

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

A24D 1/00

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98103350.4

[43]公开日 1999年5月12日

[11]公开号 CN 1216236A

[22]申请日 98.6.16 [21]申请号 98103350.4

[30]优先权

[32]97.6.16 [33]JP [31]158684/97

[32]97.6.16 [33]JP [31]158747/97

[71]申请人 日本烟草产业株式会社

地址 日本东京都

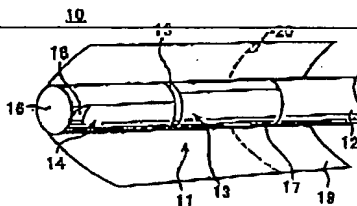
[72]发明人 吉田高市 长谷部速人 金木和代
田中伸一郎[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所
代理人 张平元

权利要求书 2 页 说明书 31 页 附图页数 25 页

[54]发明名称 带有复式结构过滤嘴的香烟

[57]摘要

一种具有复式结构过滤嘴的香烟(10),包括一个复式结构过滤嘴(11),它具有第一过滤体(13)以及置于该第一过滤体(13)下端口的第二过滤体(14),置于所述过滤嘴(11)上端口的卷烟棒(12),以及包住卷烟棒(12)下端部和过滤嘴(11)圆周表面的过滤嘴纸(19)。在所述过滤嘴纸(19)上,沿所述过滤嘴(11)的圆周方向上至少形成一排多个孔(20)。第二过滤体(14)每单位长度的气体渗透阻力为第一过滤体(13)的至少二倍。从所述过滤嘴纸(19)的气体流入率至少为20%。



ISSN 1008-4274

专利文献出版社出版

BEST AVAILABLE COPY

07.15

权 利 要 求 书

1. 一种带有复式结构过滤嘴的香烟, 包括:

复式结构过滤嘴, 它具有第一过滤体以及置于所述第一过滤体下端口的

5 第二过滤体;

置于所述过滤嘴上端口的卷烟棒; 以及

过滤嘴纸, 它包住所述卷烟棒的下端部以及所述过滤嘴的几乎全部圆周表面, 并且具有气体流入装置, 该装置包括至少一排多个形成在所述过滤嘴圆周方向上的孔;

10 其中所述第二过滤体单位长度上的气体渗透阻力至少为所述第一过滤体上单位长度上的气体渗透阻力的二倍, 以及

从所述过滤嘴纸的气体流入率不低于 20 %.

2. 根据权利要求 1 所述的香烟, 其特征在于所述气体流入率不低于 35 %.

15 3. 根据权利要求 1 或 2 所述的香烟, 其特征在于所述第二过滤体上单位长度上的气体渗透阻力为所述第一过滤体的单位长度气体渗透阻力的 2 到 7 倍.

4. 根据权利要求 3 所述的香烟, 其特征在于从该过滤嘴纸流入的气体流入率为 60 % 到 85 %.

20 5. 如权利要求 1 所述的香烟, 其特征在于所述气体流入装置的开口位置位于对应于所述第一过滤体的区域.

6. 如权利要求 5 所述的香烟, 其特征在于所述气体流入装置的开口位置位于距所述过滤嘴上端口 4mm 处到距所述滤嘴下端口 10mm 处的范围内.

25 7. 如权利要求 6 所述的香烟, 其特征在于所述过滤嘴长为 15mm 到 40mm, 周长为 20mm 到 27mm.

8. 如权利要求 1 所述的香烟, 其特征在于第二过滤体的单位长度气体渗透阻力为第一过滤体单位长度气体渗透阻力的 2.5 到 10 倍, 从所述过滤嘴纸的气体流入率为 20 % 到 85 %, 所述气体流入装置的开口位置位于距该过滤嘴上端口 4mm 处到距该过滤嘴下端口 10mm 处的范围内, 并且其中所述香烟呈现小于 1 的 CO/焦油比以及 90 到 130mmH₂O 的产品气体渗透阻力.

30 9. 如权利要求 8 所述的香烟, 其特征在于所述第一过滤体单位长度的气

5.07.15

体渗透阻力为所述第一过滤体单位长度的气体渗透阻力的 3 到 7 倍。

10. 如权利要求 8 所述的香烟, 其特征在于从所述过滤嘴纸的气体流入率为 30 % 到 85 %。

11. 如权利要求 8 所述的香烟, 其特征在于所述过滤嘴长度为 15 到 40mm, 周长为 20 到 27mm。

8 0 7 . 1 5

说明书

带有复式结构
过滤嘴的香烟

5

本发明涉及一种具有复式结构过滤嘴的香烟，特别是一种具有高吸阻并使主烟流中的 CO/焦油比得以降低的具有复式结构过滤嘴的香烟。

随着吸烟者口味的改变，人们需要低尼古丁低焦油的香烟。于是，在用来将卷烟棒与过滤嘴沿过滤嘴的圆周方向连接在一起的所谓的过滤嘴纸上形成多个气孔(换气孔或透气孔)。当吸烟者吸烟时，气体从该过滤嘴纸经过这些孔进入过滤嘴以增加气体流入率(也称作过滤嘴通气率)。当气体流入率增加，主烟流中的气体量增加，于是尼古丁及焦油的浓度相对降低。

然而，当气体流入率增加，香烟产品的吸阻(产品的气体渗透阻力)降低，这就降低了吸烟时的吸阻，于是丧失了香烟原有的口感。

目前，市场上的过滤嘴香烟通常焦油含量为每支烟 1 到 15mg，而 CO/焦油比(即主烟流中的一氧化碳(CO)与焦油的重量之比)为 1 或更多。CO/焦油比高达 1.5 的香烟在市场上也可销售。近来所需的是 CO/焦油比小于 1 的香烟。

一种降低 CO/焦油比的方法就是使用一种具有低滤焦油性能而同时提高过滤嘴的气体渗透率的过滤嘴。在使用具有低滤焦油性能的过滤嘴时，主烟流中的焦油含量增加，从而降低了 CO/焦油比。当增加过滤嘴的气体渗透率，香烟的燃烧量减少从而减少了焦油含量，但是 CO/焦油比变化不明显，因而，二者结合降低了 CO/焦油比，同时将主烟流中的焦油含量保持在一个预定值。

不利的是，上述方法还降低了香烟的产品空气渗透阻力。

特别是，具有过滤嘴通气孔(即具有形成在过滤嘴纸中的通气孔，用于从过滤嘴的周边表面流过气体)香烟所需的产品空气渗透阻力为 90 到 130mmH₂O 以便保持良好的口感。然而，利用上述方法降低了 CO/焦油比的香烟其产品空气渗透阻力无法达到 90mmH₂O，这使得香烟的口感变差。

作为另一种降低 CO/焦油比的方法，日本专利申请特开昭 62 - 175162 公开了一种过滤嘴，它使用一种特殊材料如塑料膜，例如聚乙烯膜作为过滤

007.15

体。另外，日本专利申请特公平 4 - 16151 中申请了一种过滤嘴，它具有特殊的材料及特殊的结构，如一种过滤嘴，其具有端部弯折的内置的塑料管状物。这些过滤嘴能够降低 CO/焦油比。但是特殊材料及特殊结构的使用增加了制造成本，并使得所述的过滤嘴难于制造。

- 5 因而，本发明的第一个发明目的就是提供一种带过滤嘴的香烟，它能够使得主烟流中的尼古丁和焦油浓度得以降低，同时呈现高吸阻，而不需任何特殊材料或结构。

本发明的第二个目的是提供一种带过滤嘴的香烟，其 CO/焦油比小于 1 并且具有令人满意的产品气体渗透阻力。

- 10 根据本发明，提供一种具有复式结构过滤嘴的香烟，其包括一个具有复式结构的过滤嘴，它具有第一过滤体和位于第一过滤体下端口的第二过滤体；一个置于过滤嘴上端口的卷烟棒；以及过滤嘴包纸，它包住卷烟棒的下端口尾部以及几乎全部过滤嘴周边表面，并且具有一个气体流入装置，该装置包括位于过滤嘴圆周方向上的至少一排多个孔(通气孔)，其中第二过滤体
15 每单位长度上的气体渗透阻力至少为第一过滤体每单位长度上的气体渗透阻力的二倍，而从过滤嘴纸的气体流入率为 20 % 或更多。

本发明中，气体流入率优选为 35 % 或更多，而更好的为 60 % 到 85 %。

进一步说，在本发明中，第二过滤体每单位长度的气体渗透阻力最好为第一过滤体每单位长度的气体渗透阻力的 2 到 7 倍。

- 20 更进一步说，在本发明中，所述的气体流入装置最好在对应于第一吸收体的区域具有开口，并且最好是在距过滤嘴上端口 4mm 到距过滤嘴下端口 10mm 的范围内。

- 在本发明中，当第二过滤体每单位长度的气体渗透阻力为第一过滤体每单位长度的气体渗透阻力的 2.5 到 10 倍，自过滤嘴纸的气体流入率为 20 %
25 到 85 %，以及气体流入装置在距过滤嘴上端口 4mm 处到距过滤嘴下端口 10mm 处的范围内具有开口时，能够更有把握地获得小于 1 的 CO/焦油比和 90 到 130mmH₂O 之间的产品气体渗透阻力。在这种情况下，第二过滤体单位长度的气体渗透阻力最好是第一过滤体单位长度的气体渗透阻力的 3 到 7 倍，和/或过滤嘴纸的气体流入率为 30 % 到 85 %。

- 30 在本发明中，与普通香烟情况相同，过滤嘴长度为 15 到 40mm，而周长为 20 到 27mm。

07.15

以下的说明中将提出本发明其他的目标及优点, 通过描述, 它们将在某种程度上更为明显, 或者通过本发明的实践而认识它们, 通过以下详细指出
的各种手段及组合可以认识并获得本发明的所述目的及优点。

结合在说明书中并作为说明书的一部分的附图详细描述了本发明的最佳实施例, 连同上面的概括性描述和以下的关于最佳实施例的具体描述共同对本发明的原理进行解释。

图 1 为一透视图, 表示了根据本发明的具有复式结构过滤嘴的香烟的一个实施例;

图 2A 到 2C 为示意性透视图, 它们用于解释根据本发明的具有复式结构过滤嘴的香烟中的气体流入装置的开口位置;

图 3A 为一图表, 图示了作为比较实例的香烟中作为 Vf 函数的每支烟的焦油含量和 CO/焦油比;

图 3B 为一图表, 图示了图 3A 中所示的比较实例的香烟中作为 Vf 的函数的每支烟的焦油含量和产品气体渗透阻力。

图 4A 为一图表, 图示了在作为比较实例的筒式过滤嘴香烟 1(PD = 88mmH₂O)以及根据本发明的复式结构过滤嘴香烟(PD = 97mmH₂O, PD 比 = 2.8)中作为 Vf 函数的每支烟的焦油含量以及 CO/焦油比。

图 4B 图示了如图 4A 所示的香烟中作为 Vf(%)的函数的每支烟焦油含量及产品气体渗透阻力。

图 5A 图示了作为比较实例的筒式过滤嘴香烟 2(PD = 106mmH₂O)以及根据本发明的复式结构过滤嘴香烟(PD = 97mmH₂O, PD 比为 2.8)中作为 Vf 的函数的每支烟焦油含量及 CO/焦油比;

图 5B 图示了如图 5A 所示的香烟中作为 Vf(%)函数的每支烟焦油含量及产品气体渗透阻力。

图 6A 图示了作为比较实例的筒式过滤嘴香烟(PD = 80mmH₂O)以及根据本发明的复式结构过滤嘴香烟(PD = 71mmH₂O, PD 比为 2.8)中作为 Vf 函数的每支烟焦油含量以及 CO/焦油比;

图 6B 图示了图 6A 所示的香烟中作为 Vf(%)的函数的每支烟焦油含量以及产品气体渗透阻力;

图 7A 图示了作为比较实例的筒式过滤嘴香烟(PD = 88mmH₂O)以及根据本发明的复式结构过滤嘴香烟(PD = 78mmH₂O, PD 比为 2.8)中的作为 Vf

07.15

函数的每支烟焦油含量及 CO/焦油比;

图 7B 图示了图 7A 所示的香烟中作为 Vf(%) 函数的每支烟焦油含量以及产品气体渗透阻力;

图 8A 图示了作为比较实例的筒式过滤嘴香烟(PD = 100mmH₂O)以及根据本发明的复式结构过滤嘴香烟(PD = 87mmH₂O, PD 比为 2.8)中的作为 Vf 函数的每支烟焦油含量以及 CO/焦油比;

图 8B 图示了图 8A 所示香烟中作为 Vf(%) 函数的每支烟焦油含量以及产品气体渗透阻力;

图 9A 图示了作为比较实例的筒式过滤嘴香烟(PD = 140mmH₂O)以及根据本发明的复式结构过滤嘴香烟(PD = 115mmH₂O, PD 比为 2.8)中的作为 Vf 函数的每支烟焦油含量以及 CO/焦油比;

图 9B 图示了图 9A 中所示的香烟中作为 Vf(%) 函数的每支烟的焦油含量以及产品气体渗透阻力;

图 10 图示了作为复式结构过滤嘴(过滤嘴气体渗透阻力(封闭) = 100mmH₂O, Vf = 70 %)的 PD 比的函数的过滤嘴气体渗透阻力(开放)以及过滤嘴焦油过滤效率(开放);

图 11 图示了作为复式结构过滤嘴(过滤嘴气体渗透阻力(封闭) = 100mmH₂O, Vf = 70 %)的 PD 比的函数的产品气体渗透阻力以及 CO/焦油比;

图 12 图示了作为复式结构过滤嘴(过滤嘴气体渗透阻力(封闭) = 65mmH₂O, Vf = 30 %)的 PD 比的函数的过滤嘴气体渗透阻力(开放)以及过滤嘴焦油过滤效率(开放);

图 13 图示了作为复式结构过滤嘴(过滤嘴气体渗透阻力(封闭) = 65mmH₂O, Vf = 30 %)的 PD 比的函数的产品渗透阻力以及 CO/焦油比;

图 14 图示了作为过滤嘴纸开口位置的函数的产品气体渗透阻力以及 CO/焦油比;

图 15 图示了在本发明的一个复式结构过滤嘴中(过滤嘴气体渗透阻力(封闭) = 80mmH₂O, PD 比 = 6)作为 Vf 的函数的产品气体渗透阻力和 CO/焦油比;

图 16 图示了在本发明的一个复式结构过滤嘴(过滤嘴气体渗透阻力(封闭) = 100mmH₂O, PD 比 = 6)中作为 Vf 的函数的产品气体渗透阻力和 CO/焦油比;

2007.15

焦油比;

图 17 图示了在作为比较实例的一复式结构过滤嘴(过滤嘴气体渗透阻力(封闭) = $65\text{mmH}_2\text{O}$, PD 比 = 1.5)中的产品气体渗透阻力以及 CO/焦油比;

5 图 18 图示了在作为比较实例的一复式结构过滤嘴(过滤嘴气体渗透阻力(封闭) = $85\text{mmH}_2\text{O}$, PD 比为 1.5)中的作为 Vf 函数的产品气体渗透阻力以及 CO/焦油比;

图 19 图示了在作为比较实例的复式结构过滤嘴(过滤嘴气体渗透阻力(封闭) = $100\text{mmH}_2\text{O}$, PD 比为 1.5)中的作为 Vf 函数的产品气体渗透阻力及 CO/焦油比;

10 图 20 图示了在本发明的复式结构过滤嘴(过滤嘴气体渗透阻力(封闭) = $70\text{mmH}_2\text{O}$, PD 比 = 3)中作为 Vf 的函数的产品气体渗透阻力及 CO/焦油比;

15 图 21 图示了在本发明的复式结构过滤嘴(过滤嘴气体渗透阻力(封闭) = $80\text{mmH}_2\text{O}$, PD 比 = 3)中作为 Vf 的函数的产品气体渗透阻力及 CO/焦油比;

图 22 图示了在本发明的一个复式结构过滤嘴(过滤嘴气体渗透阻力(封闭) = $90\text{mmH}_2\text{O}$, PD 比 = 3)中作为 Vf 的函数的产品气体渗透阻力和 CO/焦油比;

20 图 23 图示了在本发明的复式结构过滤嘴(过滤嘴气体渗透阻力(封闭) = $100\text{mmH}_2\text{O}$, PD 比 = 3)中作为 Vf 的函数的产品气体渗透阻力及 CO/焦油比;

图 24 图示了在本发明的一个复式结构过滤嘴(过滤嘴气体渗透阻力(封闭) = $120\text{mmH}_2\text{O}$, PD 比 = 3)中作为 Vf 的函数的产品气体渗透阻力和 CO/焦油比;

25 图 25 图示了在本发明的复式结构过滤嘴(过滤嘴气体渗透阻力(封闭) = $70\text{mmH}_2\text{O}$, PD 比 = 10)中作为 Vf 的函数的产品气体渗透阻力及 CO/焦油比;

30 图 26 图示了在本发明的一个复式结构过滤嘴(过滤嘴气体渗透阻力(封闭) = $85\text{mmH}_2\text{O}$, PD 比 = 10)中作为 Vf 的函数的产品气体渗透阻力和 CO/焦油比;

图 27 图示了在本发明的一个复式结构过滤嘴(过滤嘴气体渗透阻力(封

08.07.15

闭) = 100mmH₂O, PD 比 = 10) 中作为 Vf 的函数的产品气体渗透阻力和 CO/焦油比;

图 28 图示了在本发明的复式结构过滤嘴香烟(Vf = 40 %, PD 比 = 6) 中作为过滤嘴气体渗透阻力(封闭)的函数的产品气体渗透阻力以及 CO/焦油比;

图 29 图示了在本发明的复式结构过滤嘴香烟(Vf = 70 %, PD 比 = 6) 中作为过滤嘴气体渗透阻力(封闭)的函数的产品气体渗透阻力以及 CO/焦油比;

图 30 图示了在作为比较实例的复式结构过滤嘴香烟中(Vf = 55 %, PD 比为 1.5)作为过滤嘴气体渗透阻力(封闭)的函数的产品气体渗透阻力以及 CO/焦油比;

图 31 图示了在作为比较实例的复式结构过滤嘴香烟中(Vf = 70 %, PD 比为 1.5)作为过滤嘴气体渗透阻力(封闭)的函数的产品气体渗透阻力以及 CO/焦油比;

图 32 图示了在作为比较实例的复式结构过滤嘴香烟中(Vf = 85 %, PD 比为 1.5)作为过滤嘴气体渗透阻力(封闭)的函数的产品气体渗透阻力以及 CO/焦油比;

图 33 图示了在本发明的复式结构过滤嘴香烟(Vf = 30 %, PD 比 = 3) 中作为过滤嘴气体渗透阻力(封闭)的函数的产品气体渗透阻力以及 CO/焦油比;

图 34 图示了在本发明的复式结构过滤嘴香烟(Vf = 40 %, PD 比 = 3) 中作为过滤嘴气体渗透阻力(封闭)的函数的产品气体渗透阻力以及 CO/焦油比;

图 35 图示了在本发明的复式结构过滤嘴香烟(Vf = 55 %, PD 比 = 3) 中作为过滤嘴气体渗透阻力(封闭)的函数的产品气体渗透阻力以及 CO/焦油比;

图 36 图示了在本发明的复式结构过滤嘴香烟(Vf = 70 %, PD 比 = 3) 中作为过滤嘴气体渗透阻力(封闭)的函数的产品气体渗透阻力以及 CO/焦油比;

图 37 图示了在本发明的复式结构过滤嘴香烟(Vf = 85 %, PD 比 = 3) 中作为过滤嘴气体渗透阻力(封闭)的函数的产品气体渗透阻力以及 CO/焦油比;

09.07.15

比;

图 38 图示了在本发明的复式结构过滤嘴香烟($V_f = 30\%$, PD 比 = 10)中作为过滤嘴气体渗透阻力(封闭)的函数的产品气体渗透阻力以及 CO/焦油比;

5 图 39 图示了在本发明的复式结构过滤嘴香烟($V_f = 55\%$, PD 比 = 3)中作为过滤嘴气体渗透阻力(封闭)的函数的产品气体渗透阻力以及 CO/焦油比;

10 图 40 图示了在本发明的复式结构过滤嘴香烟($V_f = 70\%$, PD 比 = 10)中作为过滤嘴气体渗透阻力(封闭)的函数的产品气体渗透阻力以及 CO/焦油比;

图 41 图示了在本发明的复式结构过滤嘴香烟(卷烟棒 CO/焦油比 = 0.67, 卷烟棒气体渗透阻力 = $68\text{mmH}_2\text{O}$, PD 比 = 10)中作为过滤嘴气体渗透阻力(封闭)的函数的产品气体渗透阻力以及 CO/焦油比。

15 图 42 图示了在本发明的复式结构过滤嘴香烟(卷烟棒 CO/焦油比 = 0.80, 卷烟棒气体渗透阻力 = $35\text{mmH}_2\text{O}$, PD 比 = 6)中作为过滤嘴气体渗透阻力(封闭)的函数的产品气体渗透阻力以及 CO/焦油比; 以及

图 43 图示了, 当将过滤嘴长度固定为 25mm 而改变位于下端侧的第二过滤体长度时的 CO/焦油比以及产品气体渗透阻力。

20 本发明人致力于复式结构的过滤嘴, 以实现本发明的目的, 并同时广泛研究这种过滤嘴。如本领域普通技术人员所知, 复式结构的过滤嘴包括第一过滤体和第二过滤体。第一过滤体位于吸烟时主烟流流动方向的上端侧(在本说明书中简称上端口)。第二过滤体位于所述主烟流流动方向的下端侧(在本说明书中简称为下端口)。在普通的复式结构过滤嘴香烟中, 第二过滤体的单位长度的气体渗透阻力基本上等于或小于第一过滤体的单位长度的气体渗透阻力。

25 然而, 本发明人意外地发现, 通过使得第二过滤体的每单位长度的气体渗透阻力明显高于第一过滤体的每单位长度气体渗透阻力, 能够显著提高香烟的产品气体渗透阻力, 从而提供一种香烟, 即使在经内置透气孔的过滤嘴纸的气体流入率增加时, 该香烟仍具有高吸阻, 本发明人在此基础上进一步
30 进行了广泛的研究, 并发现通过使第二过滤体单位长度上的气体渗透阻力至少两倍于第一过滤体单位长度上的气体渗透阻力, 同时设定从过滤嘴纸的气

09.07.15

体流入率为 20 % 或更多, 可以实现上述的第一发明目的。这样, 本发明人完成了本发明。特别是, 本发明人发现, 当第二过滤体单位长度气体渗透阻力为第一过滤体单位长度气体渗透阻力的 2.5 到 10 倍, 从过滤嘴纸的气体流入率为 20 % 到 85 %, 并且气体流入装置开口在距过滤嘴上端口 4mm 处到距过滤嘴下端口 10mm 处范围内时, 能够获得小于 1 的 CO/焦油比以及 90 到 130mmH₂O 之间的产品气体渗透阻力。

以下将参照附图详细描述本发明。

图 1 是一部分分解的透视图, 表示了具有本发明复式结构过滤嘴的香烟 (以下简称香烟), 它基本上为一圆柱形。图 1 中的香烟 10 具有过滤嘴 11 和卷烟棒 12。由过滤嘴纸 19 将过滤嘴 11 和卷烟棒 12 连接。

过滤嘴 11 包括第一过滤体 13 和位于第一过滤体 13 下端口的第二过滤体 14。

所述的第一和第二过滤体 13 和 14 由相同或不同的纤维材料 15 和 16 构成。该纤维材料的实例为长纤维束, 诸如醋酸纤维素, 聚丙烯, 人造纤维, 捣碎的木浆, 棉绒纤维, 弄皱的纱线。考虑到香烟的香味和口感, 第一和第二过滤体 13 和 14 最好用醋酸纤维素纤维或者是日本专利申请特公昭 44 - 13788 所述的香烟过滤嘴用干无纺纤维制成。具体说, 后面提到的无纺纤维可以通过将 O/W 乳胶态或溶液的下列物质喷雾在湿润的木浆纸幅上, 最好使其含量为纸幅重的 5 % 到 40 %, 而后将其干燥来制备, 这些物质是: 醋酸乙酯、丙烯酸酯以及具有氨基团、酰胺基团、羟甲基和/或羧基团的乙烯单体(例如, 2 - 氨基甲基乙烯基醚, 5 - 氨基苯乙烯醚, 丙烯酰胺, 甲基丙烯酰胺, N - 羟甲基丙烯酰胺, 羟甲基丙烯酸酯, 衣康酸, 马来酸)自交联共聚物树脂。

第一过滤体 13 最好由多束醋酸纤维素制成, 所述醋酸纤维素具有 Y 横断面以及 5 旦(denier)或更多的单丝旦数, 而第二过滤体 14 最好由多束醋酸纤维素制成, 所述醋酸纤维素具有 Y 横断面以及 2 旦(denier)或更少的单丝旦数。这是因为这种过滤体可以利用现有的设备制造。

在图 1 所示的香烟中分别用包装纸 17 和 18 单独包装第一和第二过滤体 13 和 14 成为圆柱棒。所述的包装纸 17 和 18 由透气的多孔物质或多孔的材料制成。例如, 包装纸 17 和 18 可以是一般的透气包装纸。这种包装纸通常具有 1000 到 50000mL/cm²/min/100mmH₂O 的气体渗透率。然而, 包装纸 17 和 18 中的一个可以是不透气的。这种不透气的包装纸在现有技术中是公知

B·O·I·S

的。注意，第一和第二过滤体 13 和 14 也可不经包装纸 17 和 18 的包装而直接由过滤嘴包纸 19 包裹。

第一和第二过滤体 13 和 14 的组成纤维材料在其长度方向上及在二者的横断面上应基本一致。这是因为运用现有设备可以方便地生产出这种过滤体。

- 5 第一和第二过滤体 13 和 14 可以互相连接在一起，也可以如图 1 所示那样在长度方向彼此隔开一段距离。在后一种情况下，在第一和第二过滤体 13 和 14 之间的空隙间可以填充活性碳(图中未示出)。或者可以将第一过滤体添加活性碳。

- 10 在本发明中，各自被包装纸 17 和 18 单独包装的第一和第二过滤体 13 和 14 也可以进一步由第二包装纸将其包成一体而彼此连接。该第二包装纸可以由透气的多孔材料或有孔材料制成，并可以是与包装纸 17 和 18 一样的透气包装纸。

- 15 如上所述，将卷烟棒 12 置于复式结构过滤嘴 11 的上端口，在过滤嘴 11 的长度方向上与第二过滤体 13 相连。卷烟棒 12 可以由普通香烟棒构成。具体说，可以通过将烟草如细碎的烟丝用普通的透气纸或包装纸包装来制成卷烟棒 12。这种透气纸通常具有 10 到 200 mL/cm²/min/100mmH₂O 的气体渗透率，卷烟棒的气体渗透阻力为一压力差 PD，在不堵塞或覆盖卷烟的侧面(图周面)的情况下，从卷烟棒的一端以 17.5cm³/sec 的气体流率抽吸卷烟时，该气体渗透阻力通常为 35 到 100mmH₂O。

- 20 用过滤嘴纸 19 包住卷烟棒 12 的下端部以及过滤嘴 11 的整个圆周表面。过滤嘴纸 19 的材料不局限于常规香烟所使用的材料。例如，可以使用不透气的过滤嘴纸。

- 25 过滤嘴纸 19 具有一气体流入装置，包括至少一排多个孔(透气孔)20，它们沿过滤嘴的圆周方向形成。在图 1 所示的香烟中，这种透气孔 20 是沿过滤嘴 11 的圆周方向形成一排的。然而，该气体流入装置亦可以包括呈两行或多行排列的多个透气孔。

- 30 众所周知，既可以用机械装置也可以用电气装置形成所述的透气孔。更具体地说，在用机械的或电气的手段在过滤嘴 19 上形成透气孔 20 之后，用过滤嘴纸 19 缠绕过滤嘴 11 和卷烟棒 12 的下端部的圆周表面并在其末端粘接在一起。或者，用未形成透气孔 20 的过滤嘴纸 19 缠绕过滤嘴 11 和卷烟棒 12 的下端部的圆周表面，并且在其末端粘接后，再用比如激光形成透气

10.07.15

孔 20。带有透气孔的过滤嘴纸的气体渗透率通常为 100 到 7000 mL/cm²/min/100mmH₂O。

在本发明的香烟中，第二过滤体 14 的每单位长度上的气体渗透阻力至少是第一过滤体 13 上的二倍。此外，从穿孔的过滤嘴纸 19 的气体流入率为 5 20 % 或更多。

过滤体的气体渗透阻力就是将过滤体用不透气的橡胶盖住阻止空气从侧面或四周流入过滤体，此时从过滤体的一端以 17.5cm³/sec 的气体流速抽吸所测得的压力差 PD(mmH₂O)。过滤嘴气体渗透阻力(开放)是指，沿卷烟棒和过滤嘴部分的接触面切断过滤嘴香烟，在不阻塞过滤嘴部分的侧面的情况下，从其一端以 17.5cm³/sec 的气体流速进行抽吸所测得的压力差，缩写为 FAPR(开放)。另一方面，过滤嘴气体渗透阻力(封闭)是指，将过滤嘴部分用不透气的橡胶盖住阻止气体从透气孔流入过滤体，此时从过滤嘴的一端以 17.5cm³/sec 的气体流速进行抽吸所测得经切断过滤嘴部分的压力差，缩写为 FAPR(封闭)。

15 气体流入率或过滤嘴透气率(Vf)是在以 17.5cm³/sec 的标准气体流速吸烟时以百分数表示的，经过过滤嘴纸(具有气体流入装置)流入香烟(带过滤嘴)的气体流速与末端气体(烟和空气的混合物)的流速之比。

当根据本发明将第二过滤体 14 上的每单位长度气体渗透阻力设定成至少二倍于第一过滤体 13 的单位长度气体渗透阻力，并将从穿孔的过滤嘴纸 20 19 进入的气体流入率设为 20 % 或更多时，尽管主烟流中的尼古丁及焦油浓度得以降低(因为气体流入率高达 20 % 或更多)，但本发明却能够提供具有高吸阻的复式结构过滤嘴。本发明的香烟可以具有小于 1.0 的 CO/焦油比以及 90 到 130mmH₂O 之间的产品气体渗透阻力。

所述的产品气体渗透阻力是在不关闭形成在香烟过滤嘴纸上的透气孔 25 时，以 17.5cm³/sec 的流速抽吸香烟时的压力差 PD(mmH₂O)，简记为 PAPR。这种在透气孔开放时测得的产品气体渗透阻力有时也称作产品气体渗透阻力(开放)或 PAPR(开放)。

众所周知，通过适当地选择所使用纤维材料的纤维直径和/或其填充量可以调整过滤体的气体渗透阻力或 PD。另一方面，通过适当选择透气孔的大小和/或数目，和/或透气孔的行数可以调整过滤嘴透气率 Vf。

在本发明中，第二过滤体的单位长度的气体渗透阻力或 PD/第一过滤体

09.07.15

单位长度的气体渗透阻力或 PD 的比率(简记作过滤体 PD 比, 或进一步在以下简化为 PD 比)最好为 2 到 7, 而气体流入率 Vf 最好为 35 % 或更多, 最好为 60 % 到 85 %。在这种情况下, 本发明能够显著提高产品气体渗透阻力(相比于普通的复式过滤嘴香烟提高了 10mmH₂O), 同时使得焦油含量为 1 到 3mg 每支烟的所谓低焦油香烟保持高气体流入率, 进而可以得到低焦油含量和高吸阻的香烟。不仅在低焦油含量的香烟中, 而且在焦油含量为 4 到 10mg 每支烟的中焦油含量的香烟中, 本发明也可通过设置气体流入率为 35 % 到 60 % 而显著提高其产品空气渗透阻力。

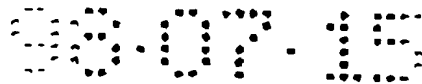
进一步说, 在本发明中, 所述气体流入装置的开孔位置最好在对应于第一过滤体的过滤嘴纸的区域内, 其原因将在以下结合附图 2A 到 2C 来介绍。

作为一个模型, 假设过滤嘴 11 的长度为 25mm, 第一过滤体 13 长度为 10mm 以及气体渗透阻力为 25mmH₂O, 第二过滤体 14 长度为 15mm, 气体渗透阻力为 75mmH₂O, 而过滤体 PD 比为 2.0。这个过滤嘴的圆周由过滤嘴纸 19 包装。

如图 2A 所示, 过滤嘴纸 19 上没有形成透气孔 20, 当以固定的流速从过滤嘴 11 的根部抽吸时, 从其上端口流入过滤嘴 11 的空气中的比率为 100 %。因此, 过滤嘴 11 的 FAPR(封闭)就是第一和第二过滤体 13 和 14 的气体渗透阻力之和, 即 100mmH₂O。

在图 2B 中, 通气孔 20 形成于距过滤嘴 11 上端口尾部 10mm 处, 即位于过滤嘴纸 19 上对应于第一和第二过滤体 13 和 14 的连接部位的位置。当将从透气孔 20 流入的气体流入率设定为 50 %, 并且以固定的流速从过滤嘴 11 的尾部抽吸, 流入过滤嘴 11 内的空气的 50 % 流过该过滤嘴的上端口。因此, 第一过滤体 13 的表观气体渗透阻力降为 12.5mmH₂O, 这样, 过滤嘴 11 的 FAPR(开放)减少为 87.5mmH₂O。

在图 2C 中, 通气孔形成在距过滤嘴 11 上端口尾部 5mm 处, 即位于过滤嘴纸 19 上对应于第一过滤体 13 的长度方向的中央部分的位置。当将从透气孔 20 流入的气体流入率设为 50 %, 并且以固定的流速从过滤嘴 11 的尾部抽吸, 流入过滤嘴 11 内的空气的 50 % 流过该过滤嘴的上端部。在这种情况下, 在第一过滤体 13 的开孔位置的上端口部分的表观气体渗透阻力为 6.25mmH₂O。另一方面, 在开孔位置下端部, 由于从通气孔 20 流入的气体导致的表观气体渗透阻力为 12.5mmH₂O。因此, 过滤嘴 11 的 FAPR(开放)



成为 93.75mmH₂O。另外，所述产品气体渗透阻力是卷烟棒的表观气体渗透阻力该与 FAPR(开放)的和。卷烟棒的表观气体渗透阻力对于图 2B 和图 2C 的香烟来说是相同的。因此，可以将图 2C 的 FAPR(开放)大于图 2B 的结论用于产品气体渗透阻力。

- 5 如上所述，当透气孔 20 的开口位置为过滤嘴纸上对应于第一过滤体部分时，与透气孔 20 的开口位置为恰好在第一和第二过滤体 13 和 14 的连接部分上下的情况相比，香烟 10 的产品气体渗透阻力提高了。

注意，所述的开口位置即是沿过滤嘴 11 的长度方向，在过滤嘴纸 19 上面形成的透气孔的位置。当如图 1 所示沿圆周方向形成一行多个透气孔时，
10 所述开口位置就是透气孔 20 的中心位置。当包括多行透气孔 20 的气体流入装置形成时，所述开口位置就是在过滤嘴 11 的长度方向上，位于两行透气孔的中央，它几乎与所有的行偏离。

具体说，过滤嘴纸 19 上的透气孔 20 的开口位置最好位于过滤嘴纸上，对应于第一过滤体 13 的位置上，并且是在距过滤嘴 11 上端口 4mm 处到距
15 过滤嘴 11 下端口(根部)10mm 处之间。如果开口位置距过滤嘴 11 的上端口小于 4mm，当将其上形成有透气孔 20 的过滤嘴纸 19 粘合到过滤嘴 11 和卷烟棒 12 的周围时，过滤嘴 11 的上端口及其附近就不能附着粘合剂以连接过滤嘴 11 和卷烟棒 12。这会显著地削弱香烟 11 的强度。如果开口位置距过滤嘴 11 的下端口小于 10mm，就不能增加产品气体渗透阻力并且进一步讲，在吸
20 烟时透气孔 20 就会贴近嘴唇。

在本发明中，如上所述当将第二过滤体 14 的单位长度上气体渗透阻力
设为第一过滤体 13 的 2.5 到 10 倍，从过滤嘴纸 19 的气体流入率设为 20 %
到 85 %，并且气体流入装置的开口位置在距上端口 4mm 处到距下端口 10mm
处的范围内，可以可靠地获得小于 1 的 CO/焦油比以及 90 到 130mmH₂O 的
25 产品气体渗透阻力。在这种情况下，最好为这样，第二过滤体对第一过滤体的 PD 比为 3 到 7 而气体流入率 Vf 为 30 % 到 85 %。

在本发明中，第一过滤体 13 具有 1 到 4mmH₂O/mm 的气体渗透阻力。

进一步说，在本发明中，过滤嘴 11 与普通过滤嘴香烟的过滤嘴一样，
长度为 15 到 40mm，周长为 20 到 27mm。

- 30 如上所述，本发明的香烟可同时满足两种需求，即将 CO/焦油比减小到小于 1 而将产品气体渗透阻力保持在 90 mmH₂O 或更高，而这二者通常是互

15.07.15

相排斥的。

因而，本发明的香烟不需要任何特殊的过滤嘴材料或特殊结构。这阻止了制造成本的增加。

实施例

5 以下所进行的实验证实了本发明香烟的效果。

实验 1

如下这样制成批号为 I - 1 到 I - 7 的样品香烟。

10 用包装物包装醋酸纤维素束并将其组合材料分别制成栓形，其中醋酸纤维素束的纤丝重量(旦)、纤维横断面形状，以及整束重量(旦)以及包装物气体渗透性在表 1 中示出。所得第一和第二过滤体的长度和气体渗透阻力见表 1。

将第一和第二过滤体沿长度方向分别放置或上端和下端，经第二包装物包裹形成过滤嘴。表 1 中列出了这些过滤嘴的 PD 比，第二包装纸的渗透性以及成品过滤嘴产品的气体渗透阻力。

15 用带孔的过滤嘴纸(宽 30mm)盖住单独制备的卷烟棒和过滤嘴的圆周表面，过滤嘴纸的气体渗透性，激光形成的透气孔行数以及 ZC 值在表 1 中示出。样品香烟 I - 1 到 I - 7 就以这样的方式得到。在表 1(及表 2)中，“ZC”就是从过滤嘴根部到开孔位置的距离。

20 注意，除过滤嘴和过滤嘴纸以外的样品香烟的特性是基于常规香烟标准的。就是说，将混合的碎烟草用作碎烟草，而碎烟草的填充量为每支烟 703mg。将渗透性为 $24\text{mL}/\text{cm}^2/\text{min}/100\text{mmH}_2\text{O}$ 的纸用作包裹卷烟棒的纸张。该香烟尺寸为，卷烟棒长度 59mm，过滤嘴长 25mm，香烟周长 24.8mm，过滤嘴纸宽度为 30mm。

25 将这些样品香烟 I - 1 到 I - 7 放置在温度为 22°C 、湿度 60 % RH 的条件下调节 48 小时以上。用香烟品质测量装置对所有这些经调节的样品香烟的重量，PAPR(开放)以及其 Vf 值进行测量，并计算每一项的平均值。选择满足平均重量 $\pm 10\text{mg}$ ，平均气体渗透阻力 $\pm 5\text{mmH}_2\text{O}$ ，平均 Vf $\pm 2\%$ 这些标准的样品进行实验。

30 用 Filtrona CO.生产的一种 8 根香烟型吸烟装置在标准吸烟条件下对上述样品香烟 I - 1 到 I - 7 的每一个的 PAPR、气体流入率(Vf)，烟碱，焦油，CO 气体传送量和喷气次数进行测量。从得到的测量值中计算出 CO/焦油比。所述的结果在表 2 中示出。

表 1

		过 滤 嘴					第一过滤体			
批号	类型	PD 比	成 品		束	束	束	束	束	束
			第二包装纸的固 有气体渗透性 *	气体渗透阻力 * (封闭) **						
I - 1	复式结构 过滤嘴	1.0	10000	71	3Y/36000	10000				28
I - 2		4.1	10000	71	14Y/30000	10000				10
I - 3		1.0	30000	122	2.2Y/40000	30000				49
I - 4		0.5	30000	123	1.5Y/44000	30000	10			73
I - 5		2.0	30000	123	4Y/40000	30000				31
I - 6		6.8	30000	121	14Y/30000	30000				11
I - 7		6.7	30000	121	14Y/30000	30000				11

表 1

批号	过滤嘴				过滤嘴纸		
	束 ***	包装纸的固有 气体渗透性*	长度 *****	第二过滤体			
				气体渗透阻力 **	透气孔行数	气体渗透性	
I - 1	3Y/36000	10000	15	43	2	600	14
I - 2	2.2Y/40000	10000		61	2	600	14
I - 3	2.2Y/40000	30000		73	4	2400	14
I - 4	3Y/36000	30000		50	4	2400	14
I - 5	1.5Y/44000	30000		92	4	2400	14
I - 6	1.5Y/44000	30000		112	4	2400	14
I - 7	1.5Y/44000	30000		110	4	2400	19

* 气体渗透性: 单位 $\text{mL}/\text{cm}^2/\text{min}/100\text{mmH}_2\text{O}$

*** 气体渗透阻力: 单位 mm H₂O

束: 单丝重量(旦)·横截面/束重量(旦)

长度: 单位 mm

* * * * *

ZC: 单位 mm

06-07-15

0007.05

表 2

批号	过滤嘴		香烟制品							
	PD 比	气体渗透阻力 (封闭) (mm H ₂ O)	ZC(mm)	产品气体渗透 表阻力 (mm H ₂ O)	VR(%)	喷气数	焦油 (mg/支)	烟碱 (mg/支)	CO (mg/支)	CO/ 焦油比
I - 1	1.0	71	14	86	35	7.9	9.7	1.12	9.2	0.96
I - 2	4.1	71	14	96	35	8.0	9.8	1.14	9.2	0.94
I - 3	1.0	122	14	89	76	9.0	2.1	0.29	2.1	0.99
I - 4	0.5	123	14	76	75	8.9	1.9	0.26	2.1	1.12
I - 5	2.0	123	14	106	76	8.9	2.3	0.31	2.1	0.90
I - 6	6.8	121	14	118	76	9.0	2.6	0.34	2.1	0.83
I - 7	6.7	121	19	128	76	9.0	2.8	0.37	2.1	0.76

98.07.15

从表2看出, 当气体流入率(Vf)低至30%, 而ZC为14mm时, 与PD比为1.0的样品香烟I-1相比, PD比为4.1的样品香烟I-2的PAPR增加, CO/焦油比从0.96降为0.94.

同样, 当气体流入率(Vf)高达75%或76%而ZC为14mm时, 与PD比为0.5和1.0的样品香烟I-3和I-4相比, PD比为2.0和6.8的样品香烟I-5和I-6其PAPR增加而CO/焦油比降低.

这样, 可以肯定, 与PD比为1, 即第一和第二过滤体的单位长度气体渗透阻力相等或与PD比为0.5, 即第一过滤体单位长度的气体渗透阻力为第二过滤体的二倍的情况相比, 当PD比为2或更高时, 即第二过滤体其单位长度上的气体渗透阻力为第一过滤体的至少二倍时, 能够增加PAPR并减少CO/焦油比. 还发现, PD比越高PAPR增加越多, 而CO/焦油比减少越多.

比较PD比为6.8和6.7基本相等但有不同的ZC值14和19的样品香烟I-6和I-7, 可以看到, ZC值大于第二过滤体的长度(15cm), 即透气孔形成在第一过滤体侧的样品香烟I-7, 与ZC值小于第二过滤体长度(15mm)的样品香烟I-6相比, PAPR得以增加而CO/焦油比得以降低.

实验2(A)模拟试验

通过模拟试验来检验具有复式结构过滤嘴的香烟, 该过滤嘴能够获得低CO/焦油比并保持高的产品气体渗透阻力, 即能够得到高的气体渗透阻力以及低的过滤特性.

可以用对于普通复式结构过滤嘴的预测公式来预测过滤嘴的气体渗透阻力和焦油过滤特性.

如果没有来自周边的空气流入, 通过过滤嘴的流体流率 $Q(\text{cm}^3/\text{sec})$ 和气体渗透阻力 $\Delta P(\text{cm H}_2\text{O})$ 之间的关系满足达西法则(Fordyce, W.B, I.W.Hughes 以及 M.G. Ivinson; Tob.Sic., 75, 20 - 25(1961)), 可以由下式表示

$$\Delta P = \lambda \cdot L(Q/A) \quad (1)$$

其中, $\lambda(\text{cm H}_2\text{O} \cdot \text{sec}/\text{cm}^2)$ 是所述过滤嘴的阻抗系数, $L(\text{cm})$ 为过滤嘴的长度, 而 $A(\text{cm}^2)$ 为过滤嘴的横断面面积.

另一方面, 周长为2.47cm、长度为2.5cm的醋酸纤维素过滤嘴的焦油过滤特性 E_0 可以由DWYEEY实验方程(2)来描述:

$$E_0 = 1 - \exp[-\Delta P \{ 0.0111 + (0.371/Q) + 4.54Q^{(-5/3)} \}] \quad (2)$$

因而, 长度为L的过滤嘴的焦油过滤特性E可通过下列等式, 用对数变

98.07.13

换法则进行计算: $E = 1 - (1 - E_0)^{L/2.5}$ (3)

考虑到第一和第二过滤体的气体渗透阻力之间的差值和由于透气孔导致的过滤嘴内的流率的改变, 将复式结构过滤嘴分 3 部分. 设 ΔP_1 、 ΔP_2 和 ΔP_3 以及 E_1 、 E_2 和 E_3 为这 3 段区域的气体渗透阻力和焦油过滤特性, 复式结构过滤嘴的气体渗透阻力 ΔP_T 以及焦油过滤特性 E_T 分别由下面的等式 (4) 和 (5) 表示: $\Delta P_T = \Delta P_1 + \Delta P_2 + \Delta P_3$ (4)

$$E_T = 1 - (1 - E_1)(1 - E_2)(1 - E_3) \quad (5)$$

将上面介绍的等式 (1) 到 (5) 与普通香烟的燃烧特性相结合用来预测 PAPR, 喷气次数, 焦油, 尼古丁, CO 和气体含量. 在这个模拟试验中, 可得到 FAPR(封闭) 和过滤嘴透气率(Vf) 的实际测量值.

(B) 实际测量

对各值进行实际测量以验证实际制备的香烟的模拟结果的适用性, 就是说, 在表 3 中所示, 准备了根据本发明的 PD 比为 2.8 的复式结构过滤嘴(以类似于实验 II 的方式制备)以及两个简式的过滤嘴 1 和 2(比较用样品), 它们具有不同的气体渗透阻力. 简式的过滤嘴就是具有一个过滤体的过滤嘴. 在这些过滤嘴中使用醋酸纤维素作为过滤嘴材料. 用四种带孔的具有不同的气体渗透性的过滤嘴纸对这些过滤嘴进行包裹. 除过滤嘴和过滤嘴纸以外的其它特性是基于普通香烟标准的. 就是说, 在这个实验中, 香烟用混合细碎烟草用作细碎烟草, 细碎烟草的填充量为 703mg 每支烟. 渗透性为 24mL/cm²/min/100H₂O 的纸张用作包裹卷烟棒的纸. 香烟的尺寸是这样的, 卷烟棒长度为 59mm, 过滤嘴长度 25mm, 香烟周长为 24.8mm. 过滤嘴纸的尺寸是 ZC 为 14mm, 宽度为 30mm. 在这些过滤嘴纸上形成一行, 二行或四行透气孔. 每种带孔过滤嘴纸的气体渗透性为 200, 600 或 1200, “ZC” 为从过滤嘴根部到开口位置的距离.

将这些样品香烟 II - 1 到 II - 12 放置在温度为 22 °C 湿度为 60 % RH 的环境中 48 小时或更久. 用香烟品质测量装置对所有这些在上述条件下放置过的样品香烟的重量, PAPR(开放) 以及它们的 Vf 值进行测量, 并计算各项的平均值. 选择满足平均重量 ± 10 mg, 平均气体渗透阻力 ± 5 mmH₂O, 平均 Vf ± 2 % 这些标准的样品进行实验.

用 Filtrona CO 生产的一种 8 根香烟型吸烟装置在标准吸烟条件下对上述样品香烟 II - 1 到 II - 12 的每支的尼古丁、焦油, CO 气体传送量和喷气次数进行测量. 结果示于表 4 中.

0001

表 3

		过滤嘴						
		成品			第一过滤体			
批号	型式	PD 比	第一包装纸的 固有气体渗透 性*	气体渗透阻力 **	束 ***	包装物的固 定气体渗透 性*	长度 ***	气体渗透阻力 **
II - 1	筒式过滤嘴 1	-	-	88	2.2Y/40000	10000	25	88
II - 2								
II - 3								
II - 4								
II - 5	筒式过滤嘴 2	-	-	106	1.9Y/44000	10000	25	106
II - 6								
II - 7								
II - 8								
II - 9	复式结构 过滤嘴	2.8	10000	98	5Y/35000	10000	10	19
II - 10								
II - 11								
II - 12								

表 3

批号	过滤嘴			过滤嘴纸		
	束 ***	第二过滤体		透气孔行数	气体渗透性 *	
		包装纸的固定 气体渗透性*	长度 ***			气体渗透阻力 **
II - 1	-	-	-	1	200	
II - 2				2	600	
II - 3				2	1200	
II - 4				4	1200	
II - 5	-	-	-	1	200	
II - 6				2	600	
II - 7				2	1200	
II - 8				4	1200	
II - 9	1.9Y/44000	10000	15	79	1	200
II - 10					2	600
II - 11					2	1200
II - 12					4	1200

* 气体渗透性: 单位 $\text{mL}/\text{cm}^2/\text{min}/100\text{mmH}_2\text{O}$

*** 气体渗透阻力: 单位 mm H₂O

* * * 束: 单丝重量(旦) · 横截面/束重量(旦)

长度: 单位 mm

表 4

批号	过滤嘴		香烟制品						
	过滤嘴型	气体渗透阻力(mm H ₂ O)	产品气体渗透阻力 (mm H ₂ O)	VR(%)	喷气次数	焦油 (mg/支)	烟碱 (mg/支)	CO (mg/支)	CO/ 焦油比
II - 1	筒式过滤嘴 1	88	110	26	7.9	9.7	1.15	10.8	1.12
II - 2			88	53	8.4	6.2	0.79	6.2	1.01
II - 3			78	65	8.8	4.6	0.62	4.3	0.94
II - 4			74	67	8.7	4.3	0.59	3.9	0.90
II - 5	筒式过滤嘴 2	106	126	28	7.9	8.4	0.96	10.5	1.25
II - 6			101	54	8.5	5.1	0.69	6.0	1.16
II - 7			91	66	8.8	3.4	0.47	3.8	1.12
II - 8			88	67	9.0	3.2	0.46	3.4	1.07
II - 9	复式结构 过滤嘴	97	127	21	7.6	10.4	1.17	12.0	1.16
II - 10			113	38	8.1	8.0	0.99	9.0	1.11
II - 11			109	47	8.3	6.7	0.87	6.8	1.02
II - 12			104	53	8.5	5.9	0.79	5.8	0.98

33.07.13

图 3A 到图 5B 是在模拟结果的基础上, 使用表 4 所示的结果准备的。

图 3A 表示了使用具有不同的 FAPRs(封闭)(88mmH₂O, 106mmH₂O)的简单过滤嘴 1 和 2 的香烟中作为过滤嘴透气率(Vf)(%)的函数的每支烟的焦油含量以及 CO/焦油比。

5 图 3B 表示了使用简式过滤嘴 1 和 2 的香烟中作为过滤嘴透气率(Vf)(%)的函数的每支烟的焦油含量以及其产品气体渗透阻力(PAPR(开放))。

参照图 3A 和图 3B, 各点代表实际的测量值, 实线和虚线表示了通过对这些香烟模拟而计算的值。

10 以下将结合附图 3A 和 3B 介绍在保持焦油含量的同时降低 CO/焦油比的常规技术。

将带有 FAPR 为 106mmH₂O、Vf 为 50 % 的简式过滤嘴(图 3A 和图 3B 中的简单过滤嘴 2)用作实验的对比物。简式过滤嘴指的是 PD 比约为 1, 即第一和第二过滤体的气体渗透阻力没有明显区别的复式结构过滤嘴。

15 图 3A 中的 a1 点示出在这个实验对比物内的焦油含量为 5.3mg。图 3A 中的 a2 点表示在这个实验对比物内的 CO/焦油比为 1.18。图 3B 中的 a3 点表示该实验对比物内的 PAPR 为 102mmH₂O。

20 图 3A 的 b1 点表示了具有通过使用常规技术将 FAPR 减少至 88mmH₂O, Vf 增至 58.5 % 以便减小 CO/焦油比同时保持焦油含量的简单过滤嘴的香烟中的焦油含量为 5.3mg。在图 3A 中的 b2 点表明该香烟的 CO/焦油比为 0.96。在图 3B 中的 b3 点表明该香烟的 PAPR 为 82mmH₂O。

25 就是说, 通过将 FAPR(封闭)从 106 减少到 88mmH₂O, 将 Vf 从 50 % 增加为 58.5 %, 可以在保持焦油含量为 5.3mg 的同时, 将 CO/焦油比从 1.18 减少至 0.96。然而, 在实验对比香烟中为 102mmH₂O 的 PAPR 降低为在具有简式过滤嘴 1 的香烟中的 82mmH₂O, 该简式过滤嘴的 CO/焦油比是由常规技术减少的。

图 4A 表示了使用 FAPR(封闭)为 88mmH₂O 的简式过滤嘴的香烟以及使用 FAPR(封闭)为 97mmH₂O PD 比为 2.8 的复式结构过滤嘴的香烟的作为 Vf(%)的函数的每支烟焦油含量以及 CO/焦油比。

30 图 4B 表示了使用与图 4A 中所示的相同过滤嘴的作为 Vf(%)的函数的香烟的每支烟焦油含量以及 PAPR。

参照图 4A 和图 4B, 各个点表示实际的测量值, 实线和虚线表示了通

98.07.15

过对这些香烟模拟而计算的值。

以下将参照图 4A 和图 4B 介绍根据本发明的复式结构过滤嘴的效果。

使用一种具有 FAPR 为 $88\text{mmH}_2\text{O}$ ， V_f 为 50 % 的筒式过滤嘴 1 的香烟作为实验对比物。

- 5 图 4A 中的点 c1 表明在这个实验对比物中的焦油含量为 6.3mg 。图 4A 中的点 c2 表明这个实验对比香烟的 CO/焦油比为 1.02。在图 4B 中的 c3 点表明该对比香烟的 PAPER 为 $90\text{mmH}_2\text{O}$ 。

- 10 将一支具有 FAPR 为 $97\text{mmH}_2\text{O}$ ，PD 比为 2.8 而 V_f 为 50 % 的复式过滤嘴的香烟用作本发明香烟的实施例。如图 4A 中的 d1 点所示，在根据本发明的实施例的该复式过滤嘴中的焦油含量为 6.3mg 。如在图 4A 中的 d2 点所示的，该香烟的 CO/焦油比为 1.02。如在图 4B 的 d3 点所示，该香烟的 PAPER 为 $106\text{mmH}_2\text{O}$ 。

- 15 就是说，与对比香烟相比，根据本发明实施例的复式结构过滤嘴香烟能够提高 PAPER，同时保持其焦油含量及 CO/焦油比在与实验对比香烟相同的期望值。

图 5A 表示了在使用 FAPR(封闭)为 $106\text{mmH}_2\text{O}$ 的筒式过滤嘴 2 的香烟以及使用整体 FAPR(封闭)为 $97\text{mmH}_2\text{O}$ ，PD 比为 2.8 的复式结构过滤嘴的香烟中的作为 $V_f(\%)$ 的函数的每支烟焦油含量及 CO/焦油比。

- 20 图 5B 表示了使用与图 5A 中相同过滤嘴的香烟的作为 $V_f(\%)$ 函数的每支烟的焦油含量和 PAPER。

参照图 5A 和 5B，各点表示测量值，实线和虚线表示通过对这些香烟模拟而计算的值。

以下结合附图 5A 和 5B 介绍根据本发明的复式过滤嘴的效果。

- 25 使用一支带筒式过滤嘴 2 的香烟作实验对比物，该过滤嘴的 FAPR 为 $106\text{mmH}_2\text{O}$ ， V_f 为 50 %。

图 5A 点 a1 表明在这个实验对比物中的焦油含量为 5.3mg 。图 5A 中点 a2 表示这个实验对比物的 CO/焦油比为 1.18。图 5B a3 点表明这个实验对比物的 PAPER 为 $102\text{mmH}_2\text{O}$ 。

- 30 将一支具有 FAPR(封闭)为 $97\text{mmH}_2\text{O}$ ，PD 比为 2.8， V_f 为 59 % 的复式结构过滤嘴的香烟用作根据本发明香烟的一个实施例。图 5A 中的点 e1 表明，根据该实施例的复式结构过滤嘴香烟的焦油含量为 5.3mg 。图 5A 点 e2



表明, 该香烟的 CO/焦油比为 0.95。图 5B 的点 e3 表明, 该香烟的 PAPR 为 102mmH₂O。

就是说, 与实验对比香烟相比, 本发明的香烟的 CO/焦油比从 1.18 降为 0.95, 同时保持焦油含量为 5.3mg 和 PAPR 为 102mmH₂O。

5 综上所述, 在这个实验中, 当 PD 比为 2.8, 即位于过滤嘴上端口的第一过滤体单位长度上的气体渗透阻力明显低于位于根部的第二过滤体时, 所述复式结构的过滤嘴能够在保持焦油含量及 PAPR 的同时降低 CO/焦油比。

能够保持焦油含量意味着能够将焦油含量保持在实验对比香烟的焦油含量 $\pm 1\text{mg}$ 的范围内。同样, 能够保持产品气体渗透阻力意味着能够将产品
10 气体渗透阻力控制在实验对比香烟的产品气体渗透阻力 $\pm 10\text{mmH}_2\text{O}$ 的范围内。

在上述实施例中, 从对实际测量值和计算值的比较可以看出使用前面所述的模拟是合适的。

如上所述, 本发明能够保持 PAPR, 这具有以下的意义。就是, 一个品
15 牌与另一品牌的香烟口感不同, 于是, 不同的品牌具有不同的口感形象。每个品牌的口感形象不仅与包装纸的材料, 过滤嘴, 以及味型及烟草材料有关而且与产品气体渗透阻力(PAPR)有关。因而, 为保持各种香烟的口感形象不变, 保持 PAPR 不变在香烟中是十分关键的。

能够验证这两个条件(指以下的二个客观条件), 即能够将 CO/焦油比减小到小于 1 并能够保持 PAPR 不变, 是否能够同时实现。
20

首先, 从图 3A 能够看到, 对于同样的 Vf, 使用具有低 FAPR(封闭)值筒式过滤嘴 1 的香烟比使用具有高的 FAPR(封闭)的筒式过滤嘴 2 的香烟具有较低的 CO/焦油比。然而, 如图 3B 所示, 后一种香烟的 PAPR 也得以降低。就是说, 当使用筒式过滤嘴时, 可以通过降低 FAPR(封闭)来降低其 CO/焦油
25 比。然而味道与口感不可避免地因为 PAPR 的降低而降低其品质。如图 3A 所示, 在使用具有低 FAPR(封闭)的香烟中, 如果 Vf 为 53 % 或更高, 可以将其 CO/焦油比降低到小于 1。而如果是这样, 如图 3B 所示, PAPR 小于 90mmH₂O。正象已经解释过的, 考虑到味道和口感, PAPR 最好为 90 到 130mmH₂O。然而不幸的是, 用通过降低筒式过滤嘴的 FAPR(封闭)来降低
30 CO/焦油比的方法无法实现上述条件。

另一方面, 从图 4A、4B、5A 和 5B 可以看到, 当 Vf 为 53 % 或更高

09.07.10

时, 具有根据本发明的 PD 比为 2.8 的复式结构过滤嘴的香烟可以将 CO/焦油比减少到小于 1 并且将 PAPR 保持在 90 到 130mmH₂O 的范围内。

以下将介绍改变根据本发明的过滤嘴的 FAPR(封闭)的情况。

图 6A 表示了使用 FAPR(封闭)为 80mmH₂O 的简式过滤嘴的香烟以及使用整体 FAPR(封闭)为 71mmH₂O、PD 比为 2.8 的复式结构过滤嘴的香烟的作为 Vf(%)函数的每支烟的焦油含量以及 CO/焦油比。

图 6B 表示了使用与图 6A 相同过滤嘴的香烟的作为 Vf(%)函数的每支烟的焦油含量以及 PAPR。

参照图 6A 和 6B, 实线和虚线表示通过对这些香烟模拟而计算的值。

如图 6A 和 6B 所示, 当 Vf 为 40 % 或更低时, 使用整体 FAPR(封闭)为 71mmH₂O、PD 比为 2.8 的复式结构过滤嘴的香烟可能实现所述的目标条件。

图 7A 表示了使用 FAPR(封闭)为 88mmH₂O 的简式过滤嘴香烟和使用整体 FAPR(封闭)为 78mmH₂O、PD 比为 2.8 的复式结构过滤嘴的香烟的作为 Vf(%)的函数的每支烟焦油含量以及 CO/焦油比。

图 7B 表示了使用与图 7A 相同过滤嘴的香烟的作为 Vf(%)函数的每支烟的焦油含量以及 PAPR。

参照图 7A 和 7B, 实线和虚线表示通过对这些香烟模拟而计算的值。

如图 7A 和 7B 所示, 当 Vf 为 35 % - 50 % 时, 使用整体 FAPR(封闭)为 78mmH₂O、PD 比为 2.8 的复式结构过滤嘴的香烟可能实现所述的目标条件。

图 8A 表示了使用 FAPR(封闭)为 100mmH₂O 的简式过滤嘴的香烟和使用整体 FAPR(封闭)为 87mmH₂O、PD 比为 2.8 的复式结构过滤嘴香烟的作为 Vf(%)的函数的每支烟焦油含量以及 CO/焦油比。

图 8B 表示了使用与图 8A 相同过滤嘴的香烟的作为 Vf(%)函数的每支烟的焦油含量以及 PAPR。

参照图 8A 和图 8B, 实线和虚线表示通过对这些香烟模拟而计算的值。

如图 8A 和 8B 所示, 当 Vf 为 48 % 到 60 % 时, 使用整体 FAPR(封闭)为 87mmH₂O、PD 比为 2.8 的复式结构过滤嘴的香烟可能实现上述的目标条件。

图 9A 表示了使用 FAPR(封闭)为 140mmH₂O 的简式过滤嘴的香烟和使用整体 FAPR(封闭)为 115mmH₂O、PD 比为 2.8 的复式结构过滤嘴的香烟的

09.07.15

作为 $V_f(\%)$ 的函数的每支烟焦油含量以及 CO/焦油比。

图 9B 表示了使用与图 9A 相同过滤嘴的香烟的作为 $V_f(\%)$ 函数的每支烟的焦油含量以及 PAPR。

参见图 9A 和图 9B，实线和虚线表示通过对这些香烟模拟而计算的值。

- 5 如图 9A 和 9B 所示，当 V_f 为 66 % 或更高时，使用整体 FAPR(封闭)为 115mmH₂O，PD 比为 2.8 的复式结构过滤嘴的香烟可能实现上述的目标条件。

- 10 如上所示，以相同的方式进行模拟，以验证过滤嘴气体渗透阻力，焦油过滤效果，PD 比，开口位置， V_f 以及过滤体长度对诸如香烟的 PAPR 以及 CO/焦油比等特征的影响。

(i) 过滤体 PD 比

- 15 图 10 图示了透气孔未被封闭的复式结构过滤嘴的特性，即作为过滤嘴 PD 比的函数的过滤嘴的 FAPR(开放)及焦油过滤效率(开放)。所述的焦油过滤效率(开放)就是当在过滤嘴纸上形成的透气孔未封闭时的焦油过滤效率，缩写为 TFE(开放)。在这种情况下，FAPR(封闭)为 100mmH₂O，过滤嘴长度为 25mm，第一和第二过滤体长度均为 12.5mm， V_f 为 70 %，ZC 为 12.5mm，卷烟棒的 CO/焦油比为 0.60，卷烟棒的气体渗透阻力为 47mmH₂O。PD 比为 1 对应于简单过滤嘴。

(i) 过滤体 PD 比

- 20 如图 10 所示，随着 PD 比增加，FAPR 上升，TFE(开放)略有下降。

图 11 图示了与图 10 条件相同的复式结构过滤嘴的作为 PD 比的函数的 PAPR 和 CO/焦油比。如图 11 所示，当 PD 比为 2 或更高时，在上述条件下，CO/焦油比小于 1.0 而 PAPR 为 90 到 130mmH₂O。

- 25 在图 10 所示情况下， V_f 从 70 % 变为 30 %，FAPR(封闭)从 100mmH₂O 变为 65mmH₂O，该结果在图 12 中示出。

类似地，在图 11 所述的情况下， V_f 从 70 % 变为 30 %，而 FAPR(封闭)从 100mmH₂O 变为 65mmH₂O。该结果在图 13 中示出。

- 30 如在图 12 和 13 中所示，如果 V_f 为 30 %，FAPR(封闭)为 65mmH₂O，当 PD 比为 2.5 或更高时，具有复式结构过滤嘴的香烟能够实现所述的目标条件。

(ii) 开口位置

09.07.15

图 14 图示了过滤嘴纸中作为开口位置的函数的 PAPR 和 CO/焦油比。ZC 为从过滤嘴根部到开口位置的距离。在这种情况下，过滤嘴长度为 25mm，FAPR(封闭)为 90mmH₂O；Vf 为 70%，PD 比为 6，第一过滤体长度为 15mm，第二过滤体长度为 10mm，卷烟棒的 CO/焦油比为 0.60，卷烟棒的气体渗透阻力为 47mmH₂O。为了比较起见，简单过滤嘴的结果也示出。

如在图 14 中所示，开口位置较为可取的复式结构过滤嘴，即 ZC 为 10 到 21mm，或者在这一模拟中在距过滤嘴上端口 4mm 或以上到距过滤嘴根部 10mm 的范围内以及 PD 比为 6 的过滤嘴，可以将 CO/焦油比减少至小于 1.0 并将 PAPR 增至 90mmH₂O 或更高。这种过滤嘴的 PAPR 与简单的过滤嘴存在明显的差别，特别是，随着 ZC 值的增加，CO/焦油比得以降低。

(iii)Vf

检验当 FAPR(封闭)为 80 到 100mmH₂O 时，作为 Vf 的函数的 PAPR 和 CO/焦油比，结果在图 15 和图 16 中示出。在这里，过滤嘴长度为 25mm，ZC 为 12.5mm，PD 比为 6，第一过滤体长 12.5mm，第二过滤体长 12.5mm，卷烟棒 CO/焦油比为 0.60，卷烟棒气体渗透阻力为 47mmH₂O。为了比较，也示出了简单过滤嘴的结果。

如图 15 所示，在上述条件下，当 FAPR(封闭)为 80mmH₂O，在 Vf 为 20% 或更多时，CO/焦油比及 PAPR 的降低程度与简式过滤嘴的明显不同。特别是当 Vf 为 35 到 60% 时，CO/焦油比降至小于 1.0，产品气体渗透阻力为 90 到 130mmH₂O。

同样，如图 16 所示，当在上述条件下，FAPR(封闭)为 100mmH₂O，当 Vf 为 20% 或更高时，CO/焦油比及 PAPR 的降低程度与简式过滤嘴的明显不同。特别是当 Vf 为 60% 或更高时，CO/焦油比降至小于 1.0，而 PAPR 为 90 到 130mmH₂O。

作为比较实例，检验了在 PD 比为 1.5 的复式结构过滤嘴中，当 FAPR(封闭)为 65、85 和 100mmH₂O 时，作为 Vf 的函数的 PAPR 和 CO/焦油比。在图 17 和 19 中示出该结果。在这里，过滤嘴长度为 25mm，ZC 为 12.5mm，PD 比为 1.5，第一过滤体长度为 12.5mm，第二过滤体长度为 12.5mm，卷烟棒 CO/焦油比为 0.60，卷烟棒的气体渗透阻力为 47mmH₂O。为了比较，也示出了简单过滤嘴的结果。

如图 17 和 19 所示，不论 FAPA(封闭)为 65 或 85mmH₂O，具有 PD 比

18.07.15

为 1.5 的复式结构过滤嘴的香烟都不能实现目标条件。

同样, 检验了在 PD 比为 3 的复式结构过滤嘴中, 当 FAPR(封闭)为 70、80、90 和 100mmH₂O 时, 作为 Vf 的函数的 PAPR 以及 CO/焦油比。在图 20 到 24 中示出该结果。在这种情况下, 过滤嘴长度为 25mm, ZC 为 12.5mm, PD 比为 1.5, 第一过滤体长 12.5mm, 第二过滤体长 12.5mm, 卷烟棒 CO/焦油比为 0.60, 卷烟棒的气体渗透阻力为 47mmH₂O。为了比较, 也示出了简式过滤嘴的结果。

如图 20 到 24 所示, 在下面表 5 所示对应于每个 FAPR(封闭)的 Vf 范围内可以实现该目标条件。

10

表 5

过滤嘴气体渗透阻力(封闭)mmH ₂ O	Vf %	图
70	30 - 40	20
80	35 - 52	21
90	50 - 63	22
100	59 - 78	23
120	71 或更高	24

15

进一步验证了 PD 比为 10 的复式结构过滤嘴当 FAPR(封闭)为 70, 85 和 100mmH₂O 时, 作为 Vf 函数的 PAPR 和 CO/焦油比。在图 25 - 27 中示出该结果。在这里, 过滤嘴长度为 25mm, ZC 为 12.5mm, PD 比为 1.5, 第一过滤体长 12.5mm, 第二过滤体长 12.5mm, 卷烟棒 CO/焦油比为 0.60, 卷烟棒气体渗透阻力为 47mmH₂O。为了比较, 也示出简式过滤嘴的结果。

如图 25 到 27 所示, 在以下表 6 中对应于每个 FAPR(封闭)的 Vf 范围中可以实现该目标条件。

表 6

过滤嘴气体渗透阻力(封闭)mmH ₂ O	Vf %	图
70	45	25
85	38 - 73	26
100	56 或更高	27

00.07.15

(iv) 过滤嘴气体渗透阻力(封闭)

5 检验当 V_f 为 40 % 和 70 % 时, 作为 $FAPR$ (封闭)函数的 $PAPR$ 和 CO /焦油比。在图 28 和 29 中示出其结果。在这里, 过滤嘴长 25mm, 开口位置为 12.5mm, PD 比为 6, 第一过滤体长 12.5mm, 第二过滤体长 12.5mm, 卷烟棒 CO /焦油比为 0.60, 卷烟棒气体渗透阻力为 $47\text{mmH}_2\text{O}$ 。为了比较, 还示出了简式过滤嘴的结果。

如图 28 和 29 所示, 不论 $FAPR$ (封闭)的值为多少, 复式结构过滤嘴的 CO /焦油比和 $PAPR$ 明显不同于简单过滤嘴。

10 特别地当 V_f 为 40 % 时, 如果 $FAPR$ 为 65 到 $80\text{mmH}_2\text{O}$, CO /焦油比降至小于 1.0 而 $PAPR$ 为 90 到 $130\text{mmH}_2\text{O}$ 。

同样, 当 V_f 为 70 %, 如果 $FAPR$ (封闭)为 85 % 到 120 %, 则 CO /焦油比降至小于 1.0 而 $PAPR$ 为 90 到 $130\text{mmH}_2\text{O}$ 。

15 作为比较实例, 检验在 PD 比为 1.5 的复式结构过滤嘴中, 当 V_f 为 55, 70 和 85 % 时作为 $FAPR$ (封闭)的函数的 $PAPR$ 和 CO /焦油比。在图 30 到图 32 中示出该结果。在这里, 过滤嘴长度为 25mm, 开口位置为 12.5mm, PD 比为 1.5, 第一过滤体长度 12.5mm, 第二过滤体长度 12.5mm, 卷烟棒 CO /焦油比为 0.60, 卷烟棒气体渗透阻力为 $47\text{mmH}_2\text{O}$ 。为了比较, 还示出了简式过滤嘴的结果。

20 如图 30 到 32 所示, 不论 V_f 为 55, 70 或 85 %, 具有 PD 比为 1.5 的复式结构过滤嘴的香烟都无法实现目标条件。

25 还验证了当 V_f 为 30 %, 40 %, 55 %, 70 % 和 85 % 时, PD 比为 3 的复式结构过滤嘴的作为过滤嘴的气体渗透阻力(封闭)的函数的 $PAPR$ 和 CO /焦油比。在图 33 到 37 中示出该结果。在这里, 过滤嘴长 25mm, 开口位置为 12.5mm, PD 比为 3, 第一过滤体长 12.5, 第二过滤体长 12.5mm, 卷烟棒 CO /焦油比为 0.60, 卷烟棒的气体渗透阻力为 $47\text{mmH}_2\text{O}$ 。为了比较, 还示出了简式过滤嘴的结果。

如图 33 到 37 所示, 在下列表 7 的对应于每个 V_f 的 $FAPR$ (封闭)的范围内可以实现目标条件。

05.07.15

表 7

Vf %	过滤嘴气体渗透阻力 (封闭)mmH ₂ O	图
30	65 - 75	33
40	70 - 82	34
55	82 - 93	35
70	93 - 116	36
85	107 或更高	37

进一步验证了当 Vf 为 30 %， 55 % 和 70 % 时，在 PD 比为 10 的复式结构过滤嘴中，作为过滤嘴气体渗透阻力(封闭)的函数的 PAPR 和 CO/焦油比。在这里，过滤嘴长为 25mm，开口位置为 12.5mm，PD 比为 10，第一过滤体长 12.5mm，第二过滤体长 12.5mm，卷烟棒的 CO/焦油比为 0.60，卷烟棒的气体渗透阻力为 47mmH₂O。为了比较，还示出了筒式过滤嘴的结果。

如图 38 到 40 所示，在下面表 8 中对应于每个 Vf 的 FAPR(封闭)的范围内可以实现该目标条件。

表 8

Vf %	过滤嘴气体渗透阻力 (封闭)mm H ₂ O	图
30	65 - 77	38
55	75 - 88	39
70	82 或更多	40

验证当 PD 比为 10 和 6 的复式结构过滤嘴香烟的卷烟棒 CO/焦油比以及卷烟棒气体渗透阻力改变时，FAPR(封闭)与 PAPR 之间的关系。在图 41 和图 42 中示出该结果。在这里，过滤嘴长度为 25mm，开口位置为 12.5mm，第一过滤体长 12.5mm，第二过滤体长 12.5mm，为了比较，还示出筒式过滤嘴的结果。

图 41 对应于一种通过将 PD 比为 10 的复式结构过滤嘴与一种卷烟棒 CO/焦油比为 0.67、卷烟棒气体渗透阻力为 68mmH₂O 的卷烟棒组合在一起的香烟，并示出当 Vf 为 40 % 时，FAPR(封闭)与 PAPR 之间的关系。如图

B.07.15

41 所示, 当 FAPR(封闭)为 55 到 65mmH₂O 时可以实现目标条件。

图 42 对应于一种通过将 PD 比为 6 的复式结构过滤嘴与一种卷烟棒 CO/焦油比为 0.80、卷烟棒气体渗透阻力为 35mmH₂O 的卷烟棒组合在一起的香烟, 并示出当 Vf 为 80 % 时, FAPR(封闭)与 PAPR 之间的关系。如图 42 所

5 示, 当 FAPR(封闭)为 95 到 135mmH₂O 时能够实现目标条件。

由上述可知, 当卷烟棒的 CO/焦油比和气体渗透阻力改变时, Vf 和过滤嘴气体渗透阻力(封闭)的组合也发生变化, 通过 Vf 和过滤嘴气体渗透阻力的组合能够实现所述目标条件。然而, 如果卷烟棒 CO/焦油比和气体渗透阻力分别为 0.8 或更小和 35mmH₂O 或更高时, 本发明的复式结构过滤嘴能够

10 实现目标条件。

(v)过滤体长度

检验当固定过滤嘴长度为 25mm 而改变位于下端口的第二过滤体长度时。CO/焦油比和 PAPR 在图 43 中示出该结果。在这里, 过滤嘴长度为 25mm, FAPR(封闭)为 100mmH₂O, Vf 为 70 %, ZC 为 15mm, PD 比为 6。

15 为了比较, 还示出了筒式过滤嘴的结果。

如图 43 所示, 不论第二过滤体的长度为多少, 与筒式过滤嘴相比, 可以降低 CO/焦油比并增加 PAPR。因而, 不特别限定第一过滤体与第二过滤体的长度之比。而当比值为 1: 1 即长度相等时, 可能使 CO/焦油比最小并使得 PAPR 值最大。

20 在上面的描述中, 构成复式过滤嘴结构的第一和第二过滤体在整个长度方向和横截面方向上保持一致。而这些过滤体也可以是其它的一般结构, 如通道过滤嘴, 双同轴过滤嘴, 压缩过滤嘴。就是说, 不论用在复式结构中的过滤嘴是什么类型, 本发明的复式结构过滤嘴香烟都能够实现相似的效果。

25 总之, 本发明提供了一种能够降低主烟流中尼古丁和焦油浓度, 同时具有高吸阻而不使用任何特殊材料及结构的香烟。其次, 本发明提供了一种香烟, 它满足了一般互不相容的需求, 即具有小于 1 的 CO/焦油比同时还具有令人满意的产品气体渗透阻力。

对于本领域的普通技术人员来说, 其他的优点及变化形式将容易实现。因而本发明不局限于本文所示及介绍的具体细节及所述实施例。因而, 在不脱离由所附权利要求及其等同物所限定的一般发明概念的精神或范围的情况下, 可以进行多种改变。

98.07.15

说明书附图

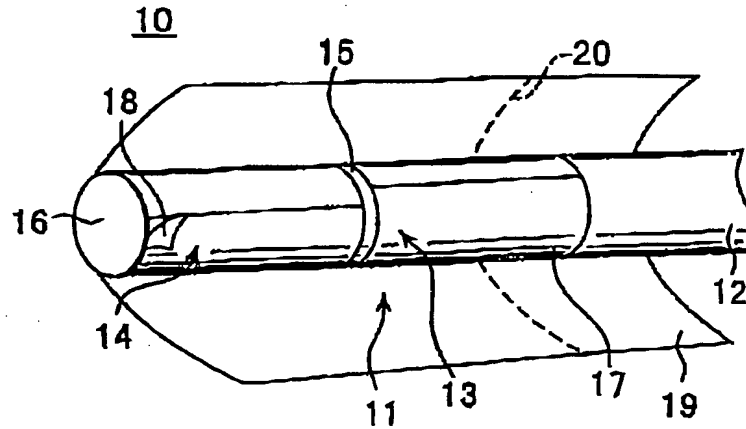


图 1

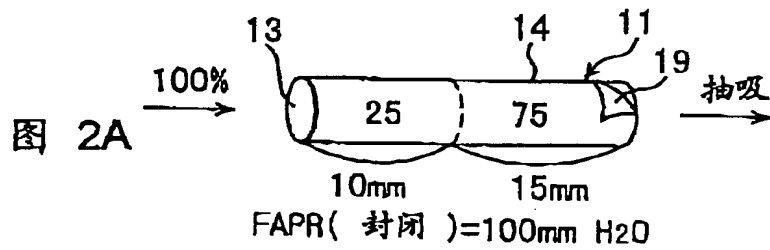


图 2A

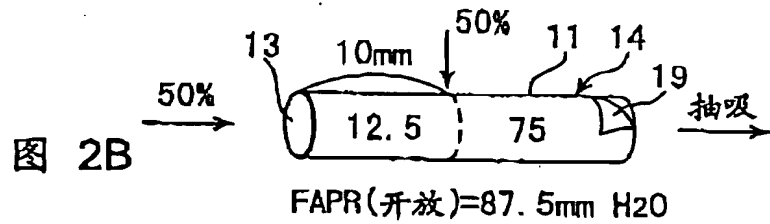


图 2B

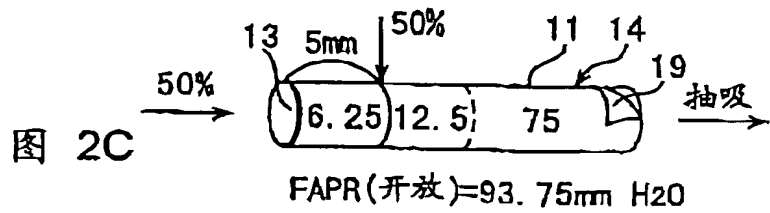


图 2C

98.07.15

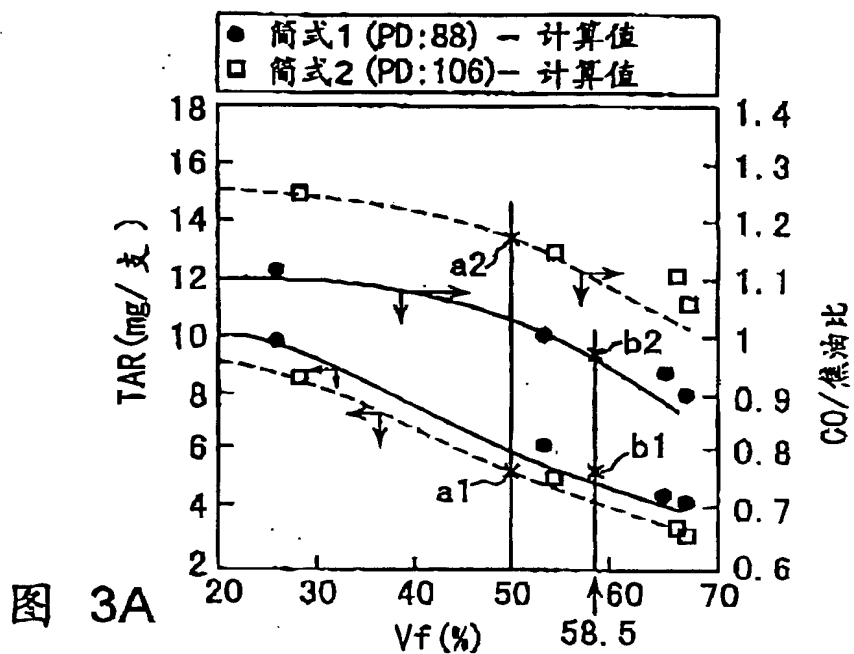


图 3A

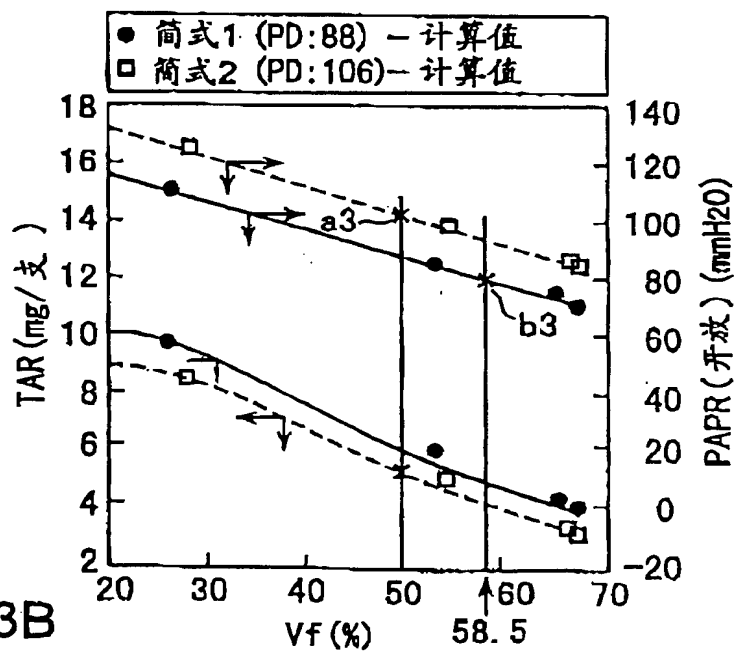
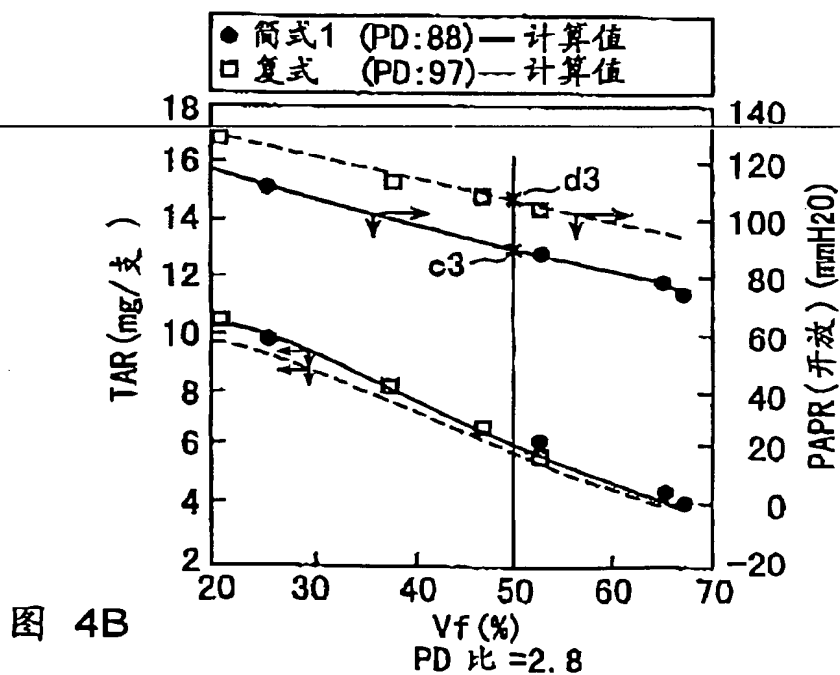
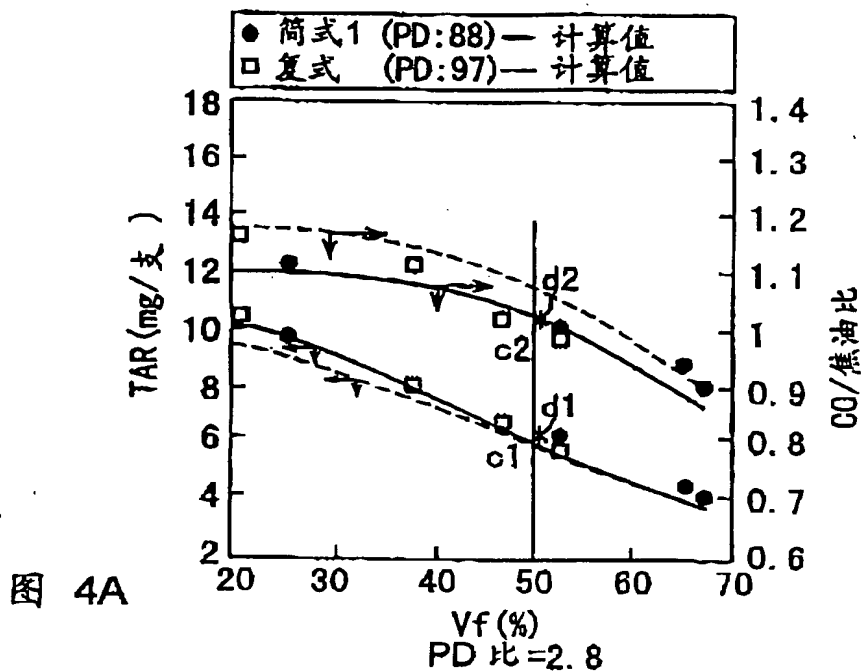
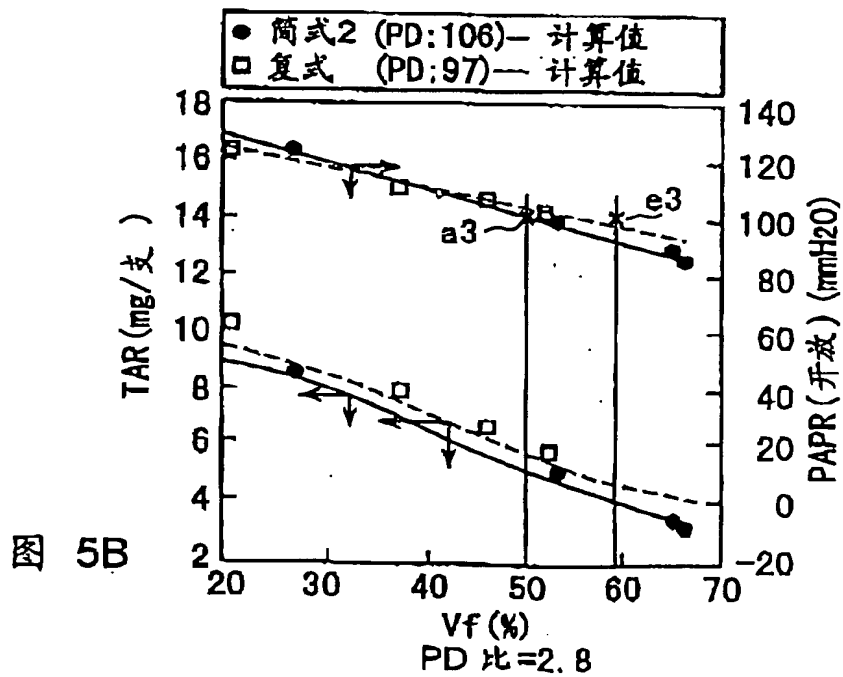
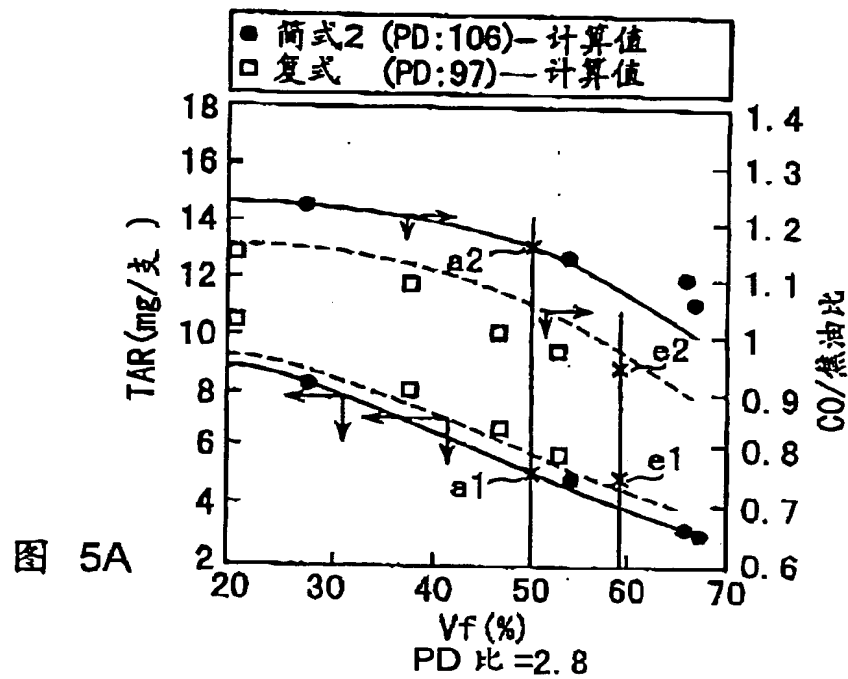


图 3B

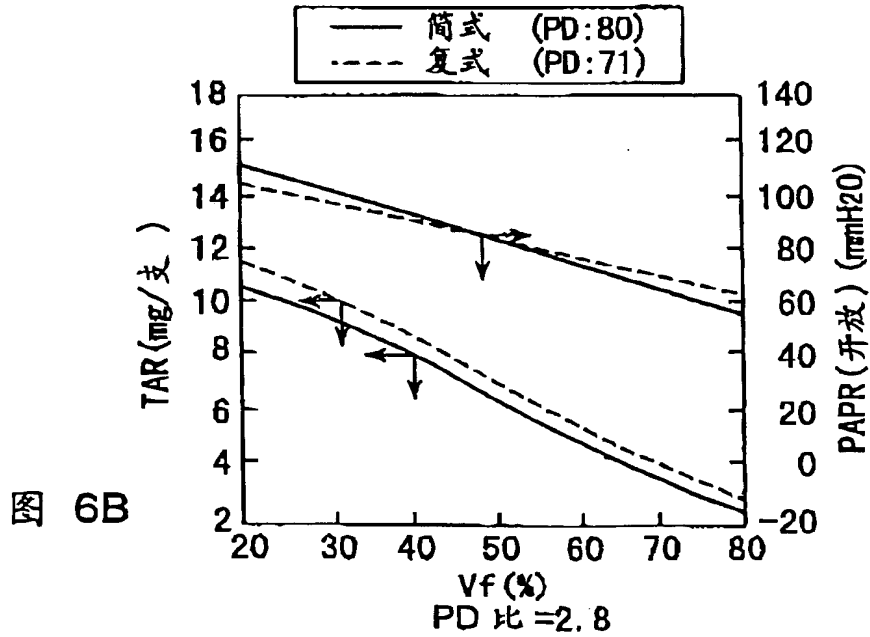
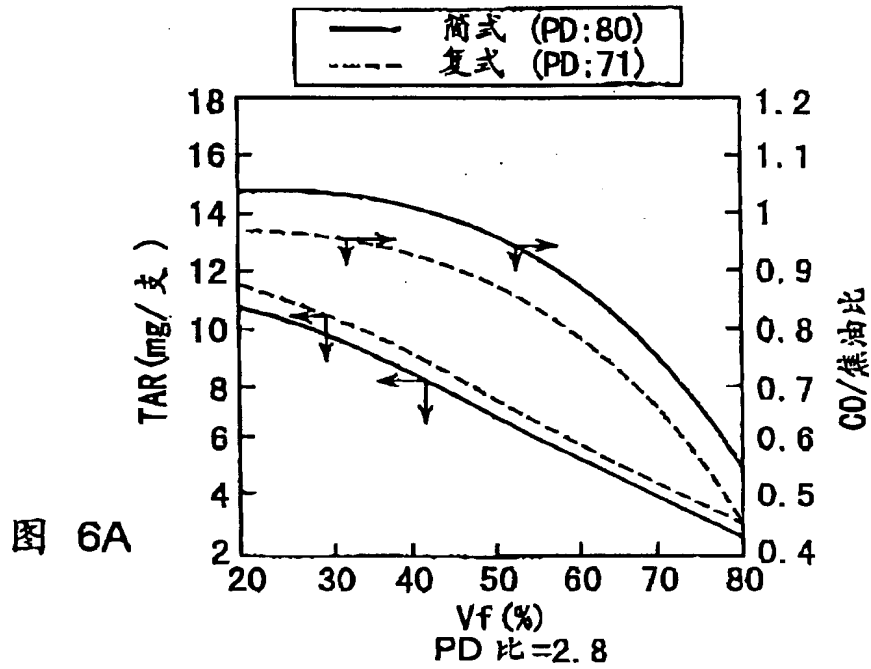
98.07.15



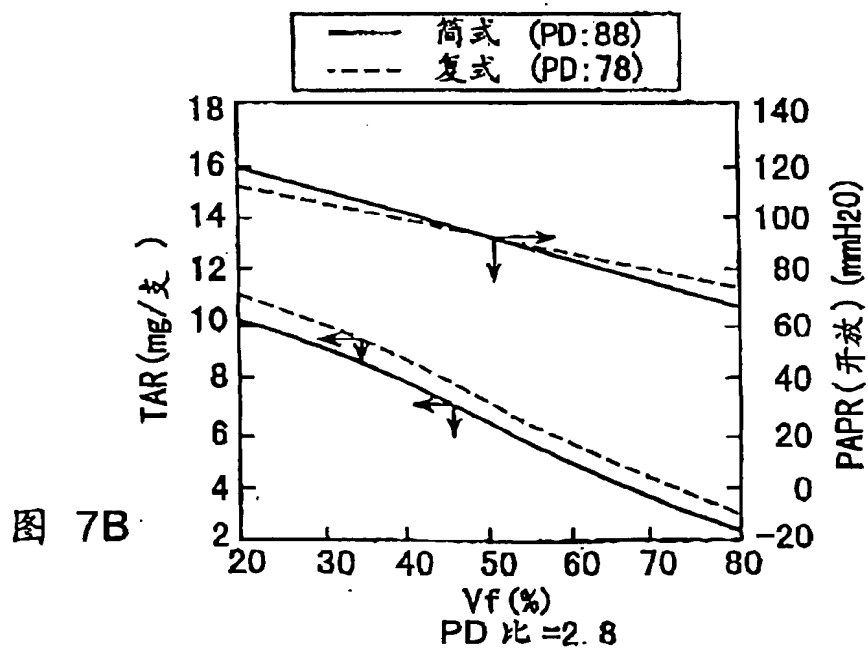
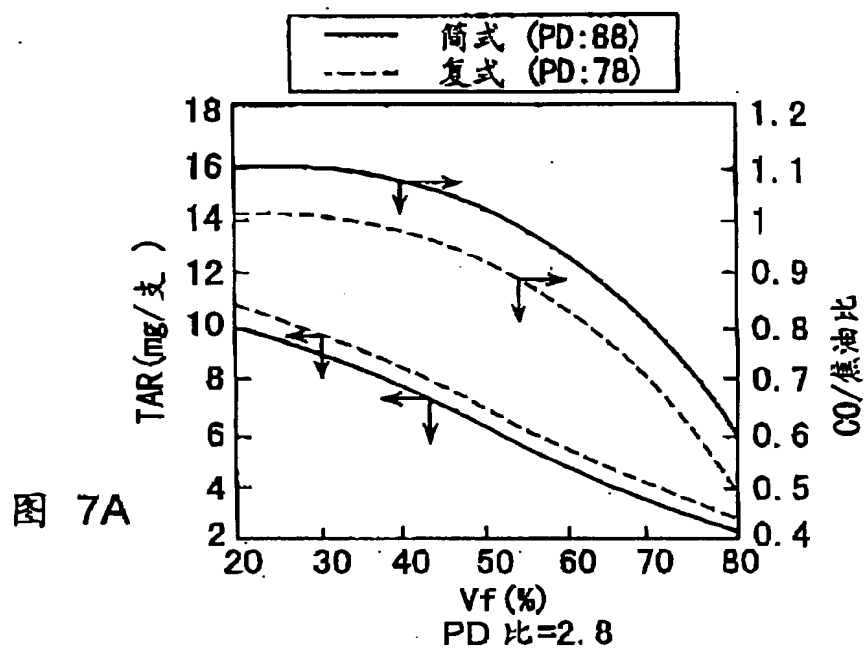
99.07.15



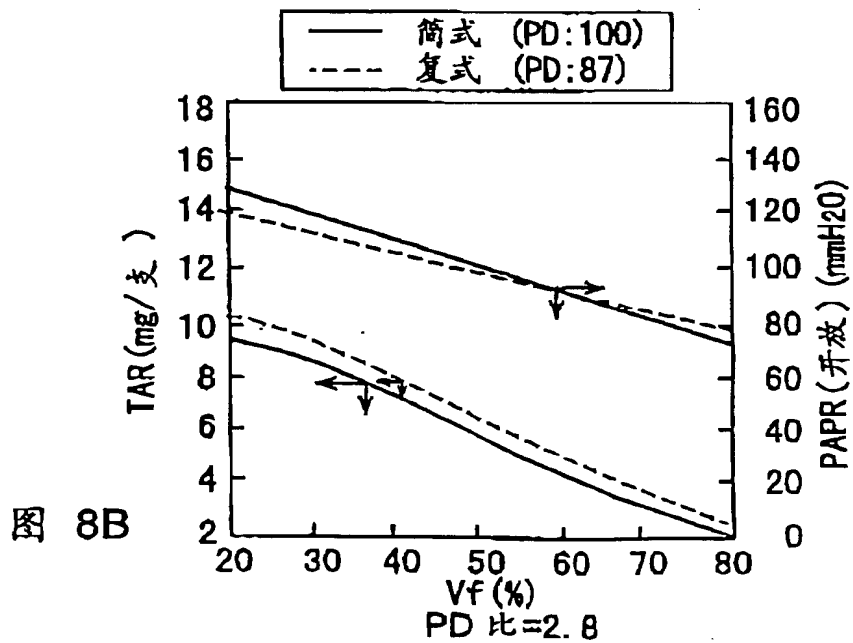
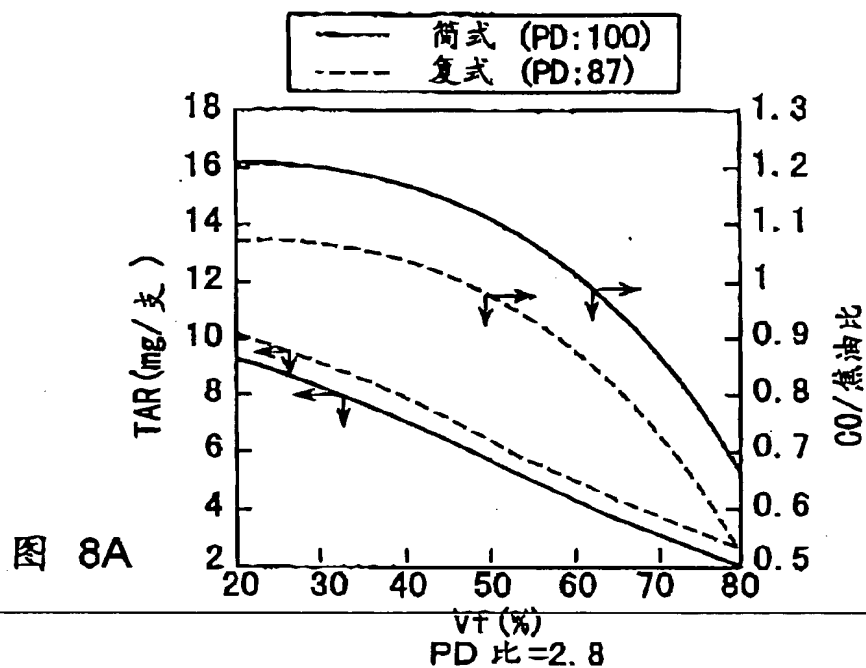
98.07.15



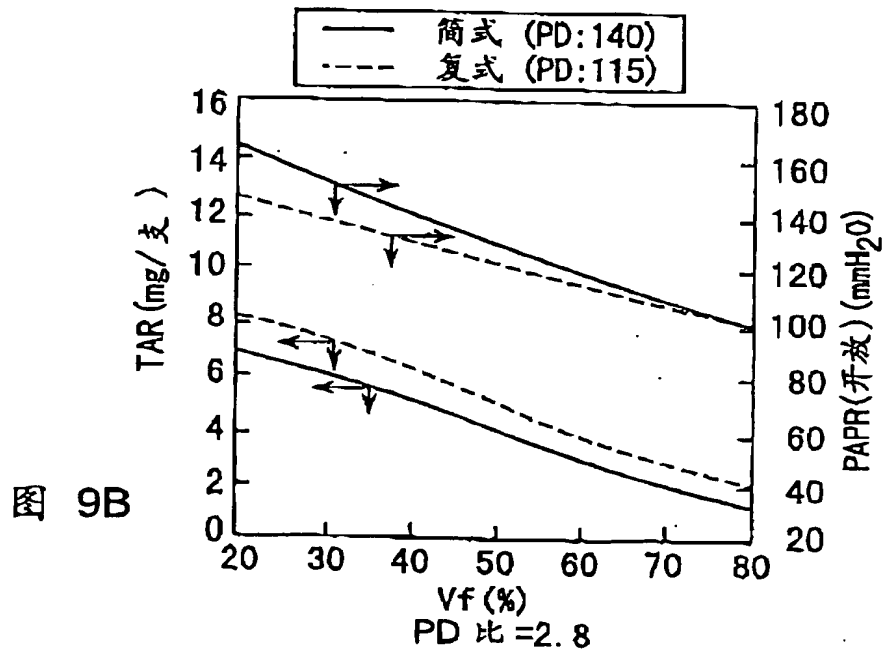
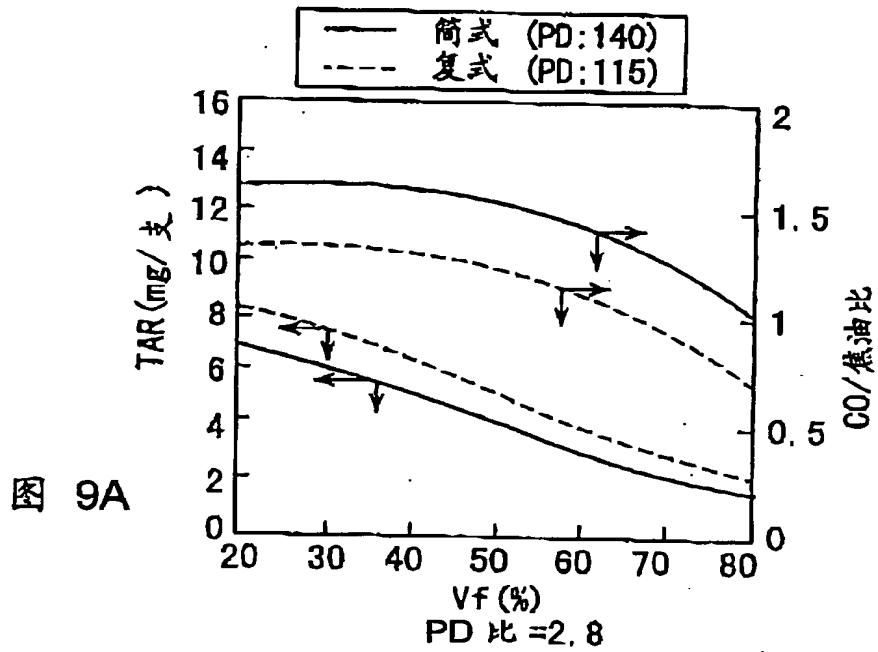
98.07.15



2007.15



98.07.15



98.07.15

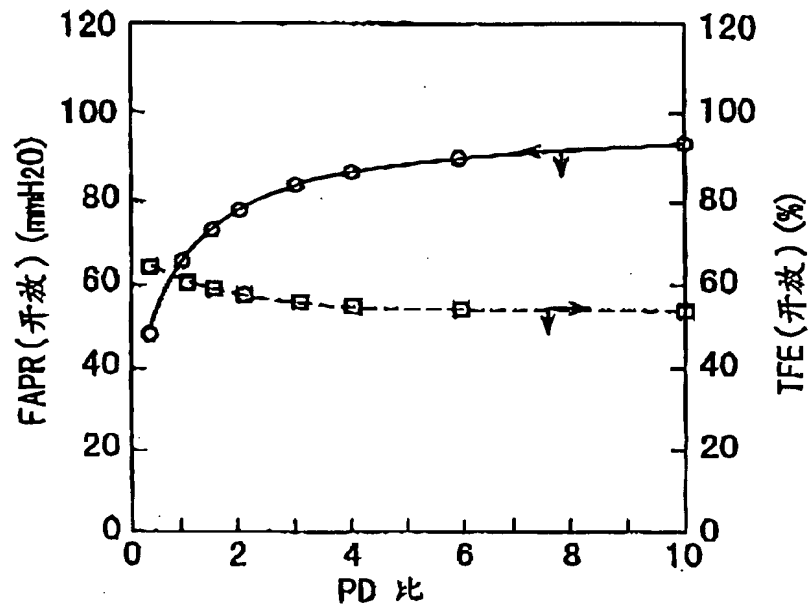


图 10

FAPR (封闭) = 100 mmH2O
Vf = 70 (%)

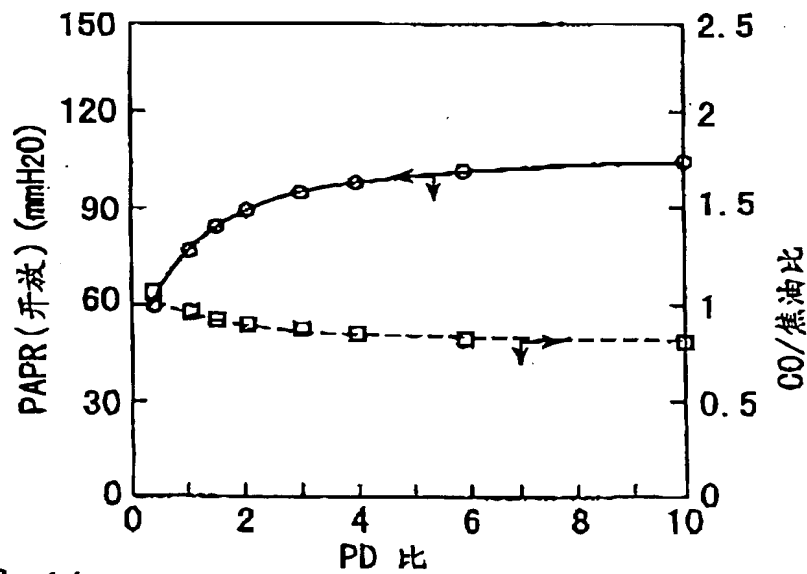


图 11

FAPR (封闭) = 100 mmH2O
Vf = 70 (%)

2007.15

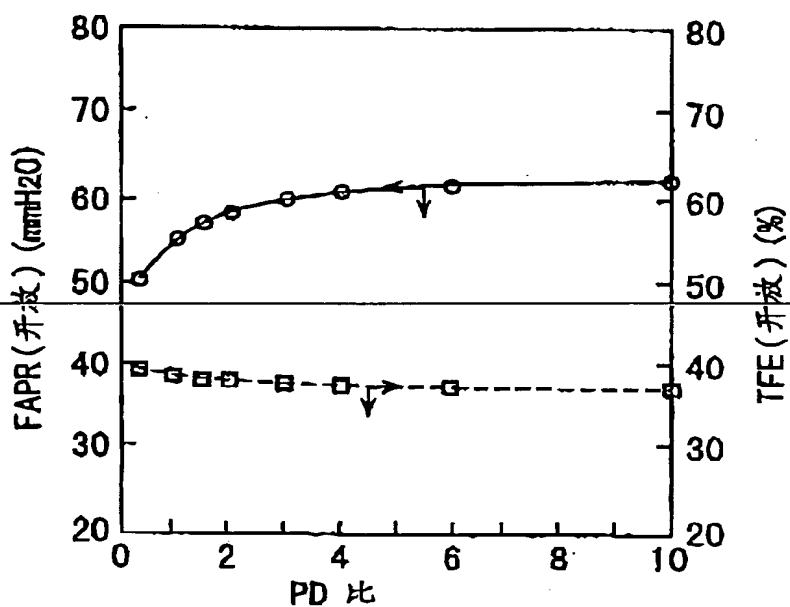


图 12

FAPR (封闭) = 65 mmH₂O
Vf = 30 (%)

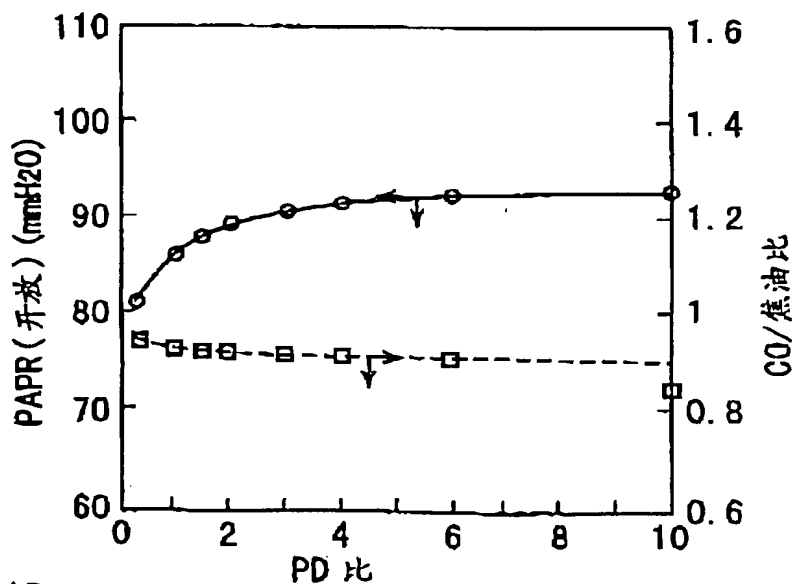


图 13

FAPR (封闭) = 65 mmH₂O
Vf = 30 (%)

98.07.15

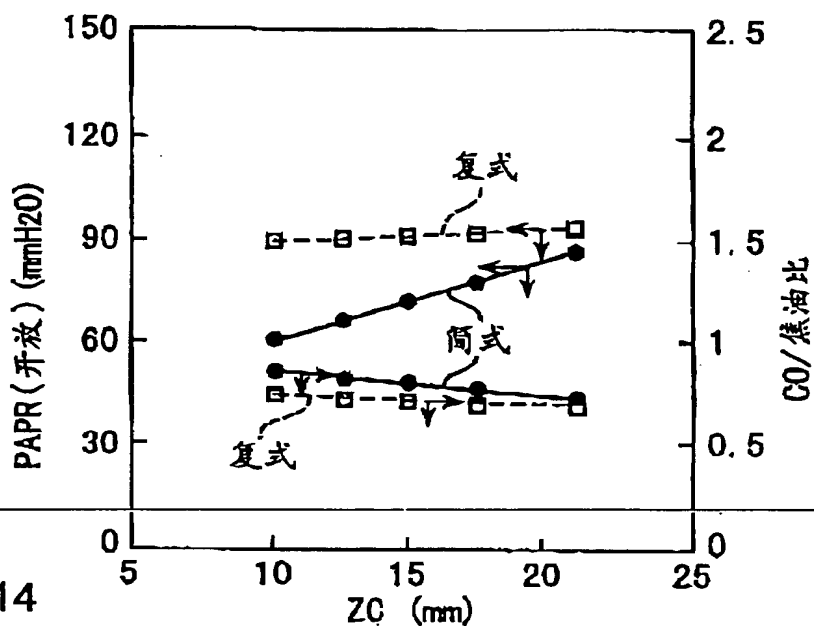


图 14

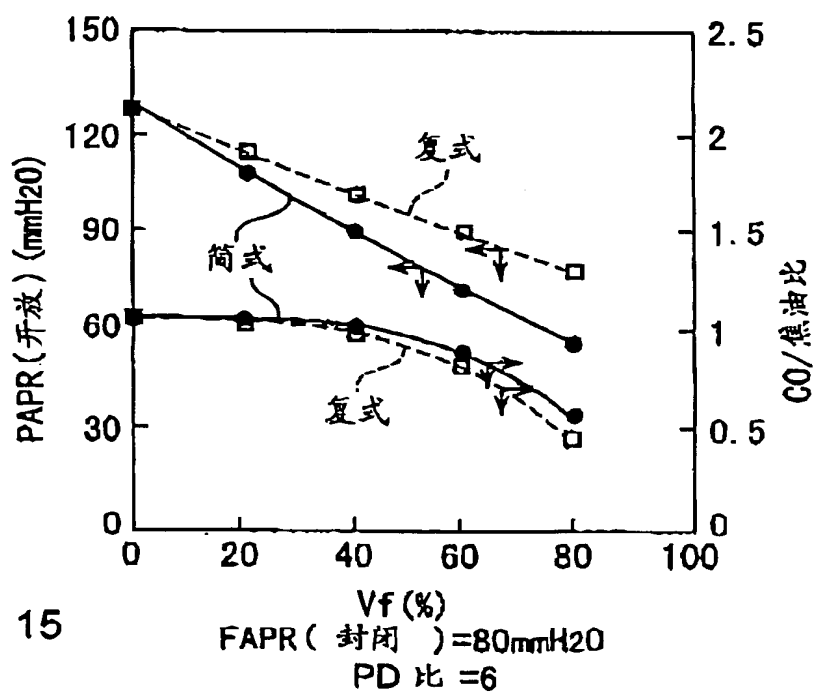


图 15

98.07.15

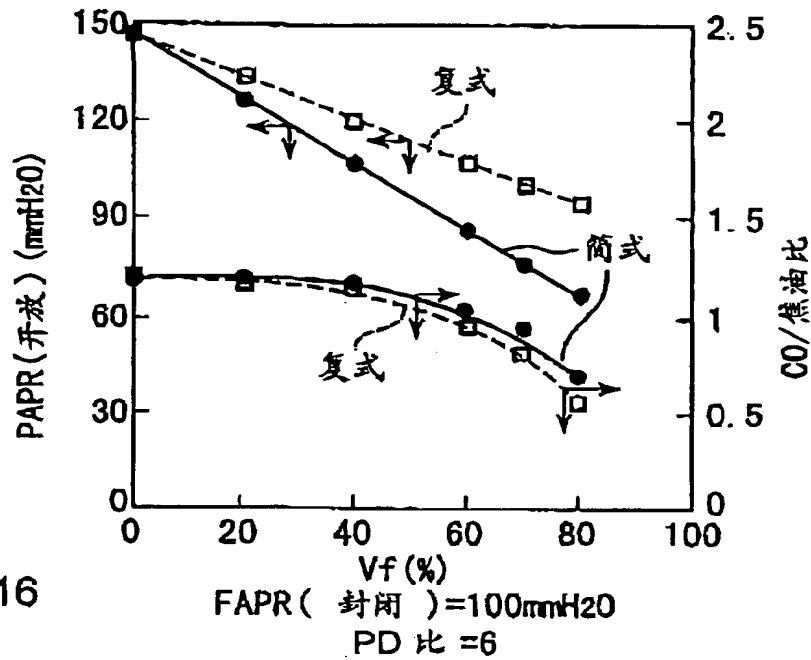


图 16

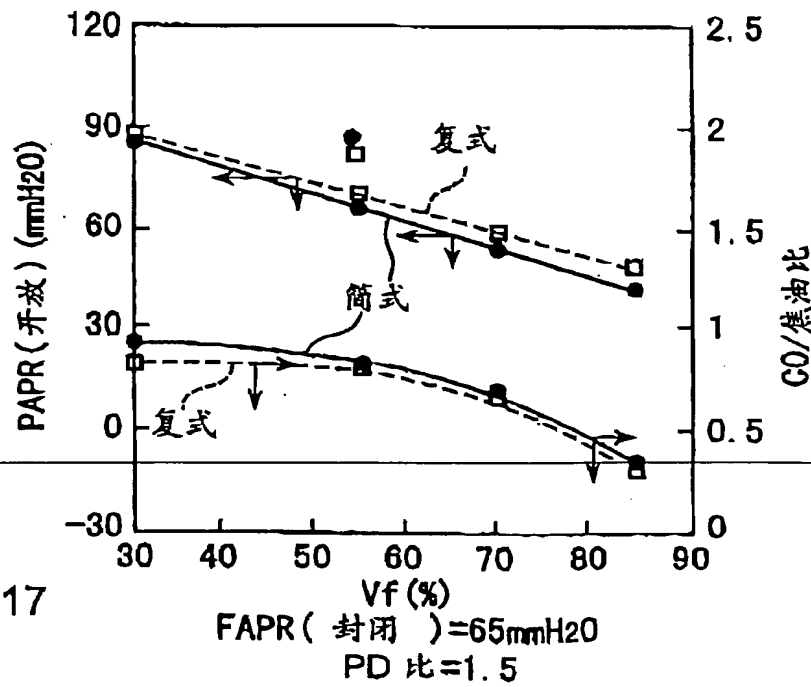
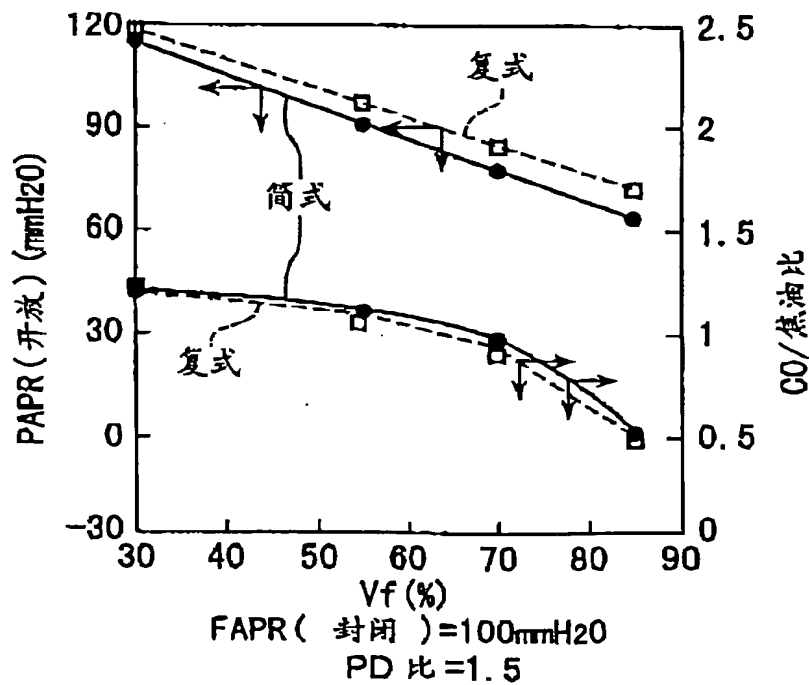
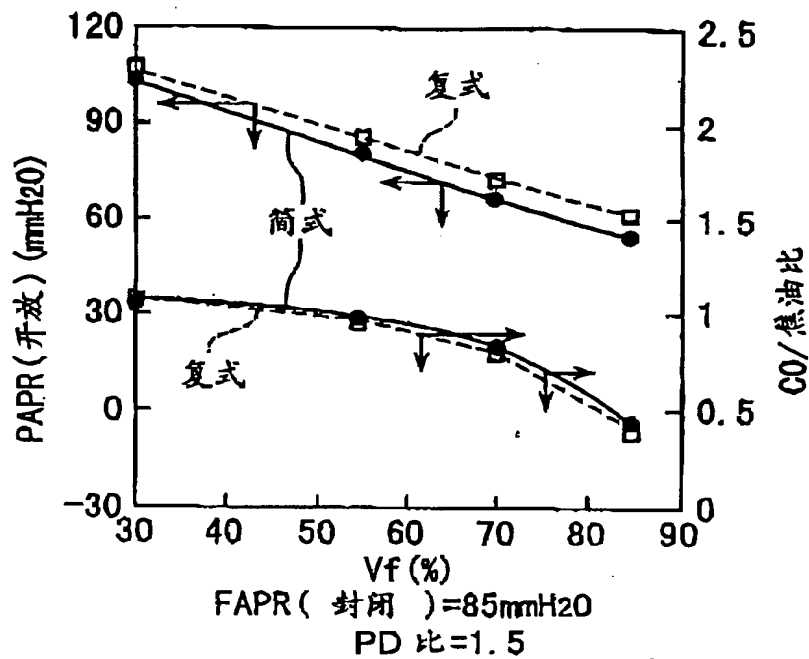
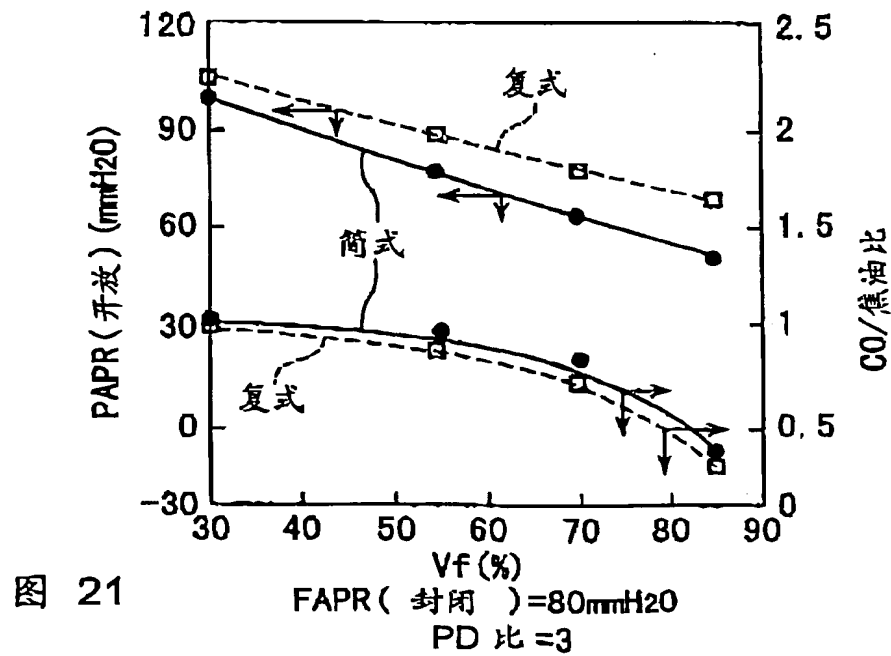
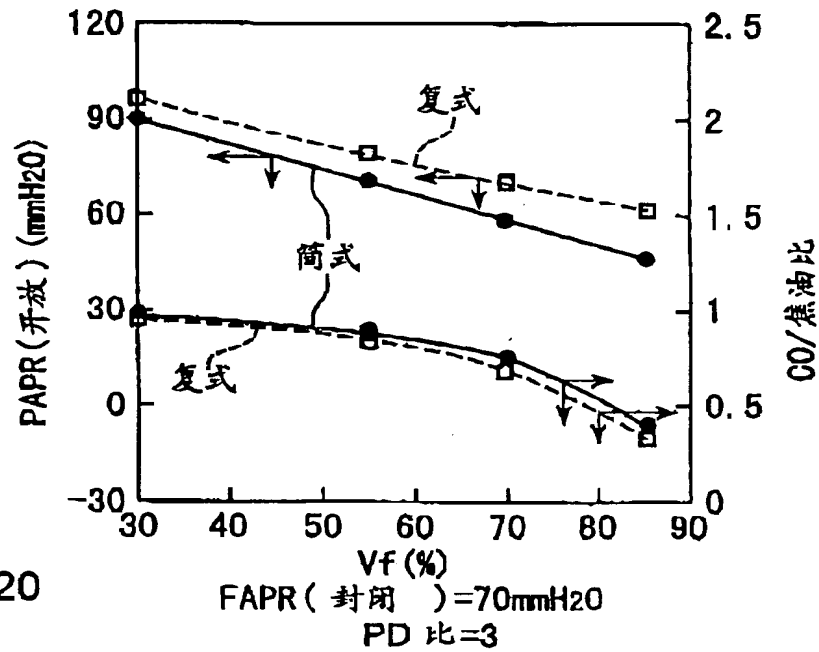


图 17

2007.15



2007.15



98.07.15

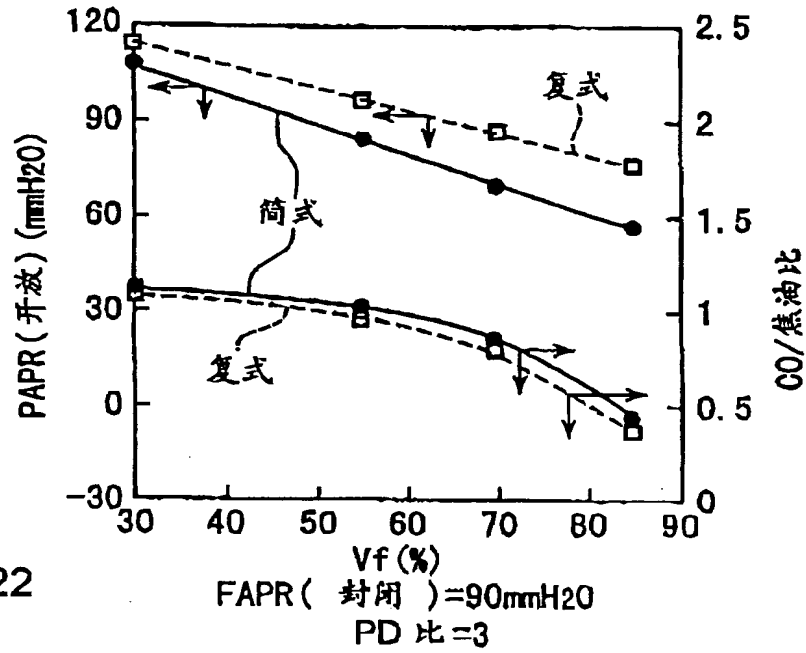


图 22

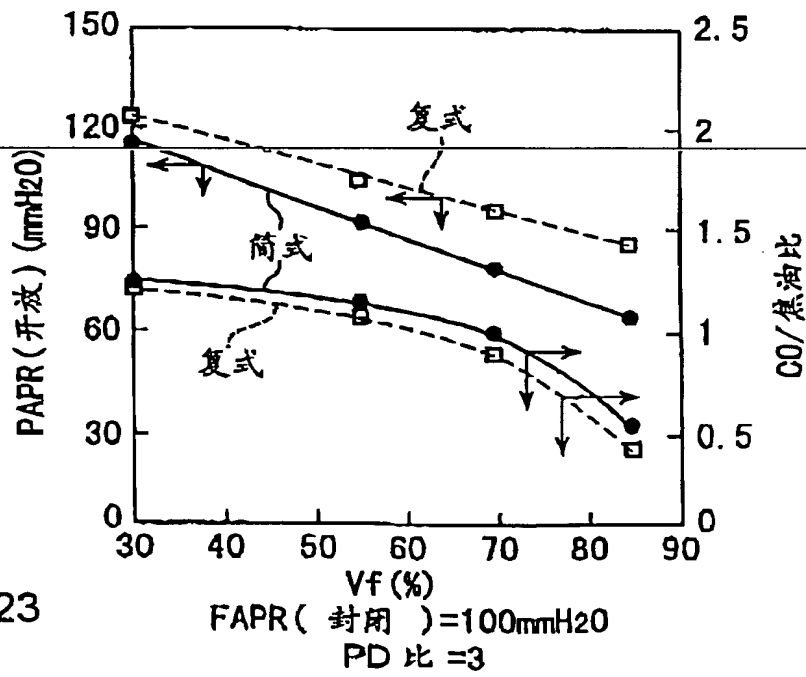


图 23

00-07-15

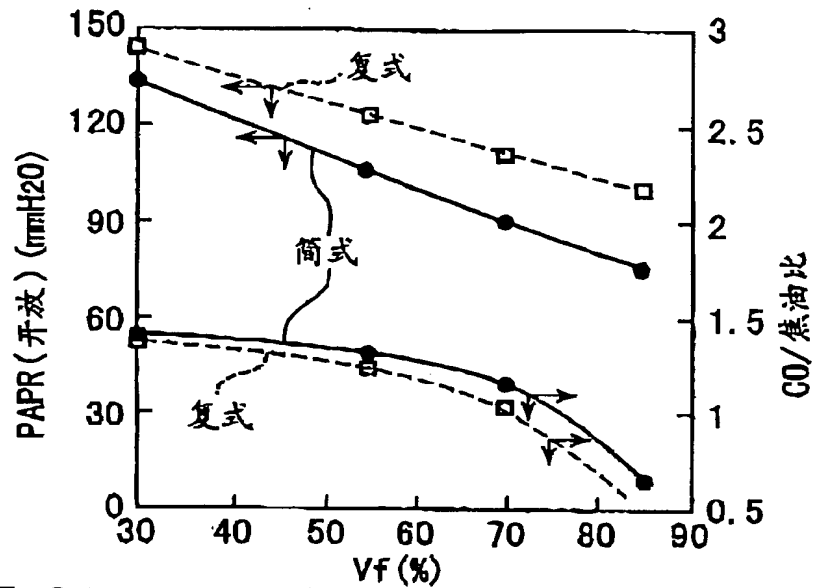


图 24 FAPR (封闭) = 120 mmH2O
PD 比 = 3

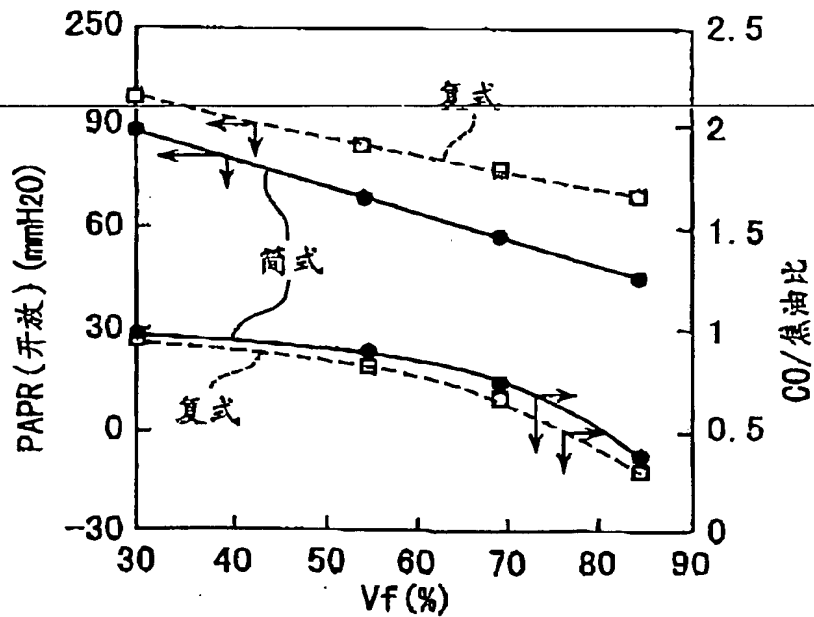
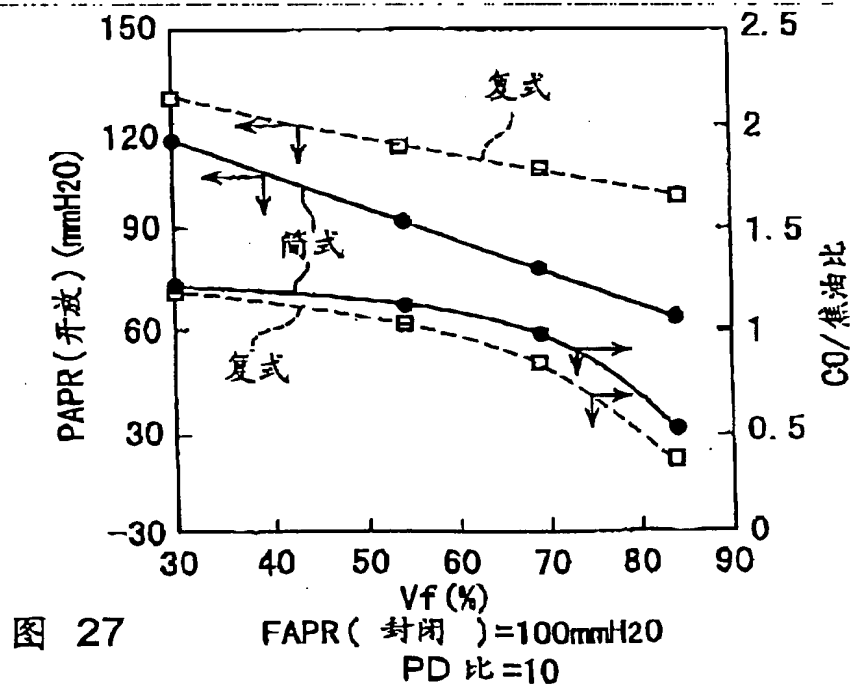
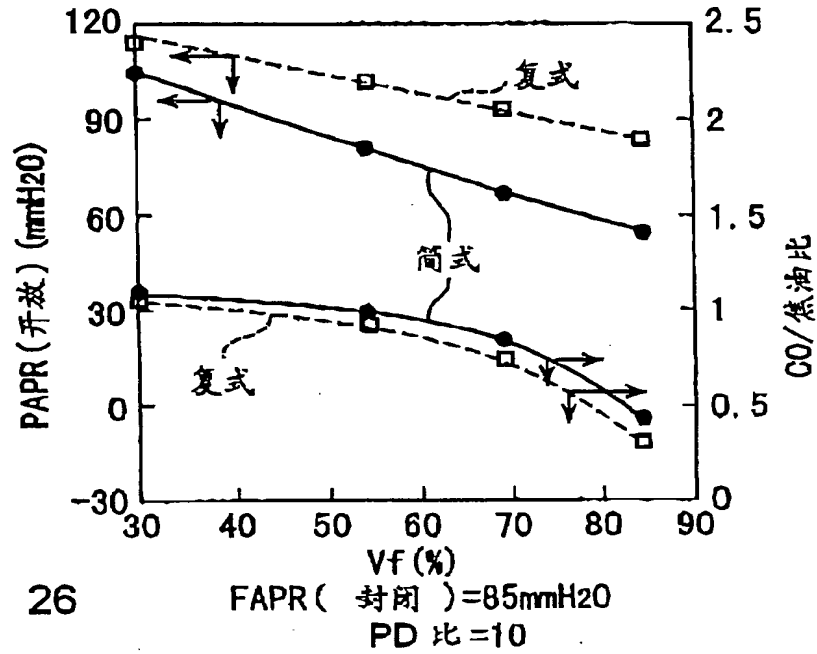
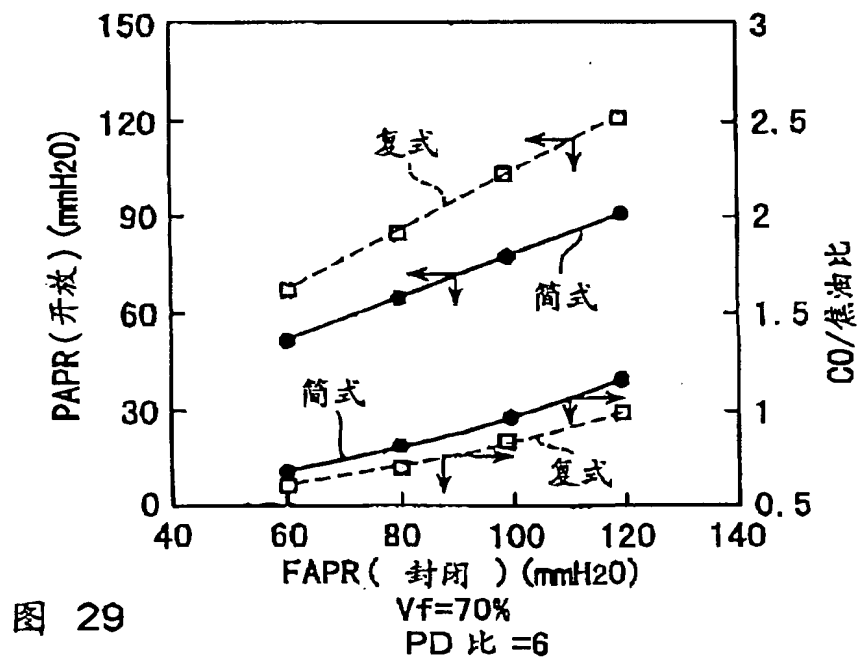
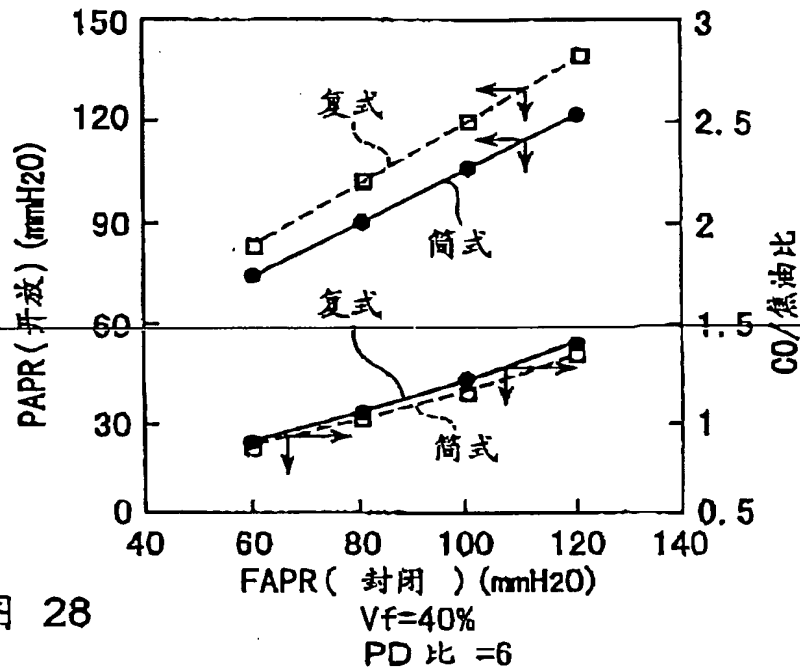


图 25 FAPR (封闭) = 70 mmH2O
PD 比 = 10

08.07.15



26.07.15



03.07.13

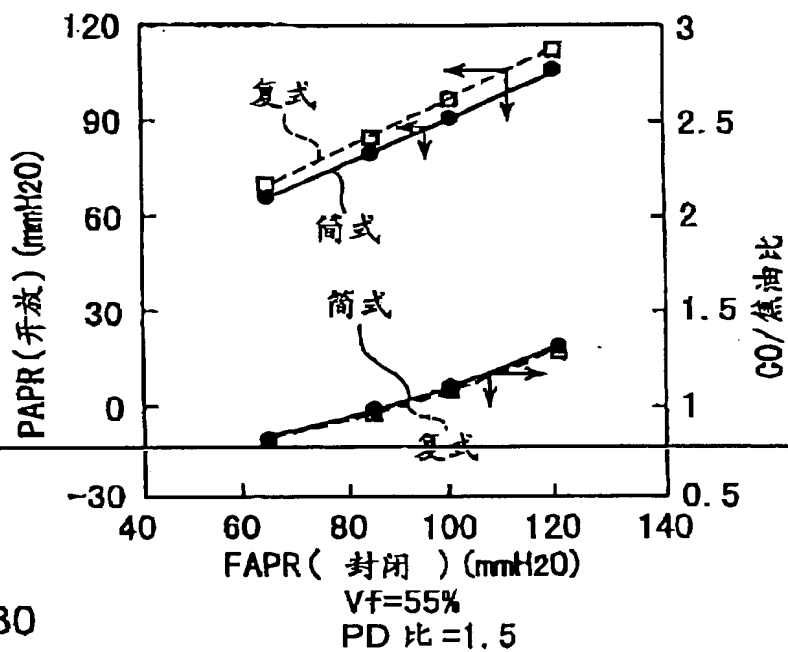


图 30

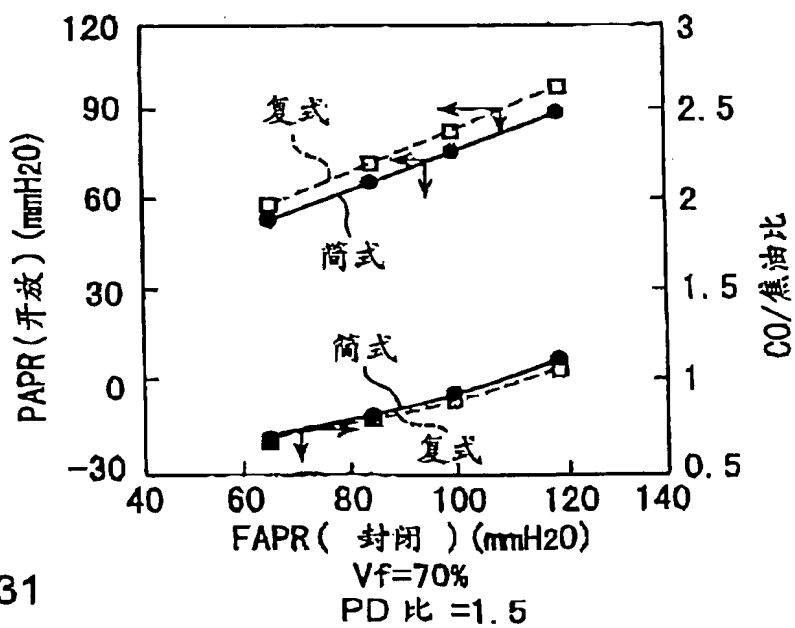
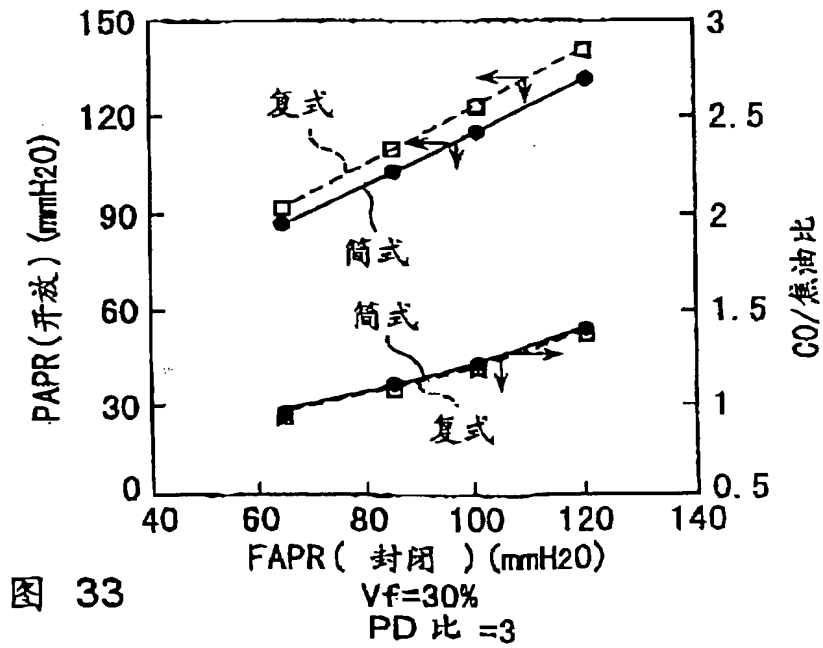
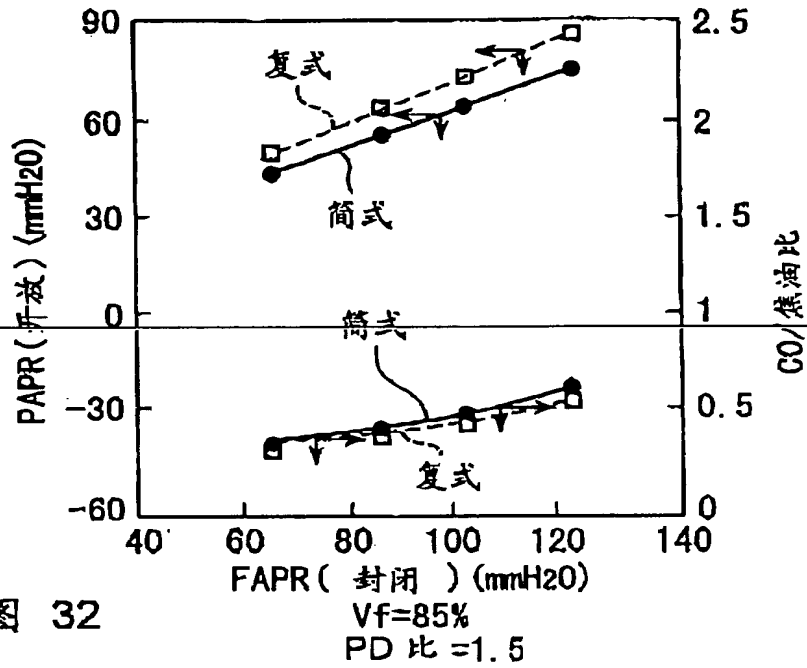


图 31

93.07.15



98.07.15

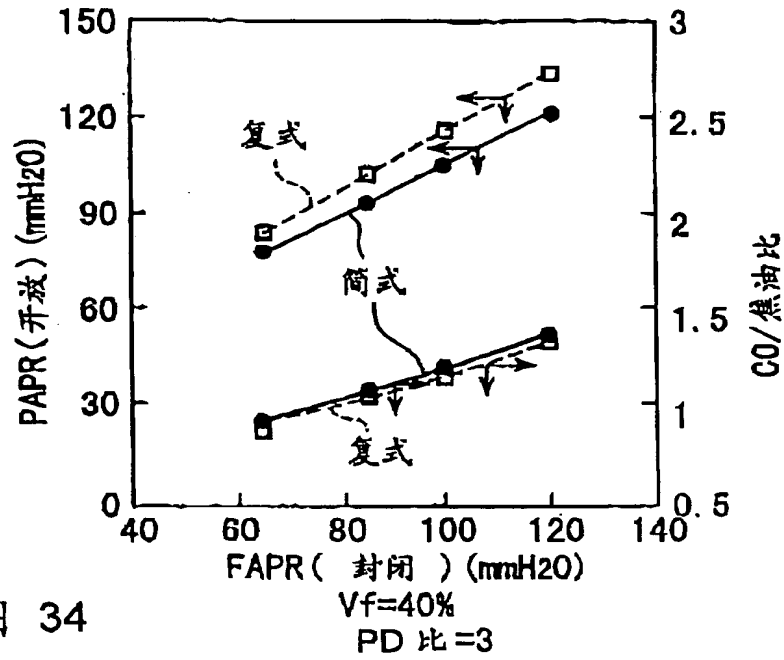


图 34

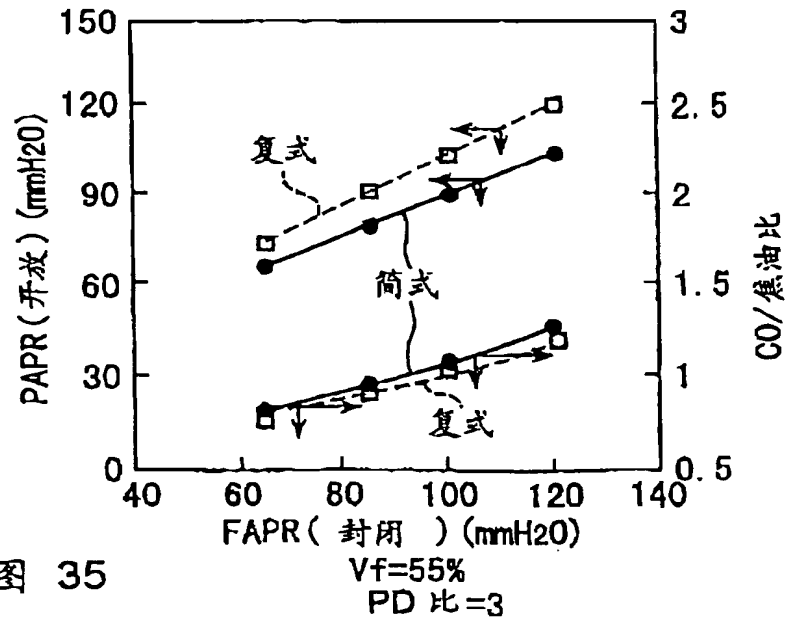


图 35

03.07.15

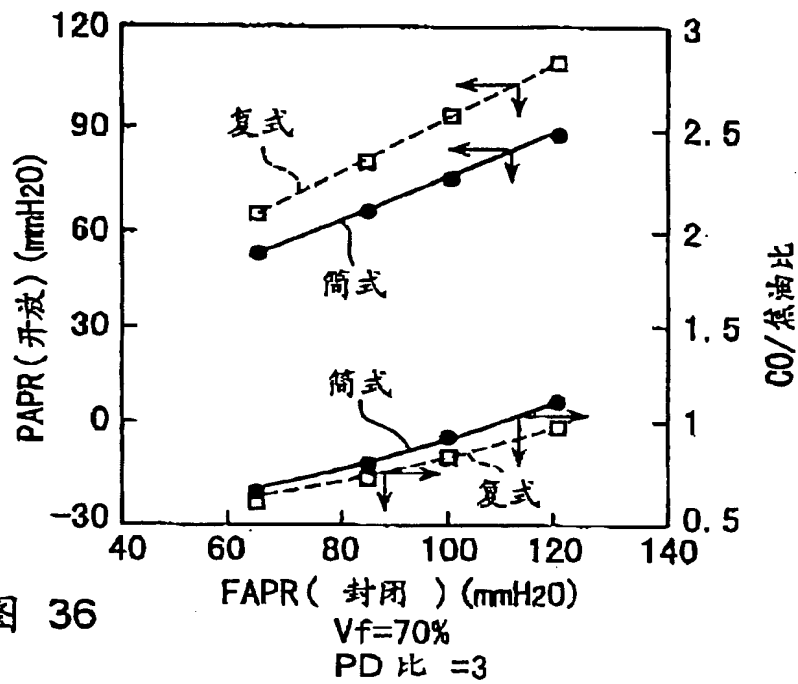


图 36

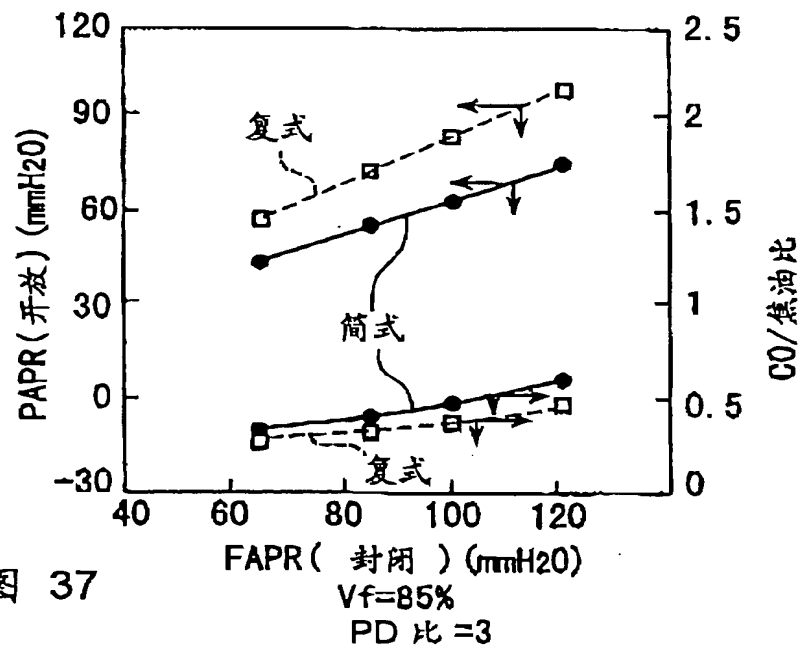
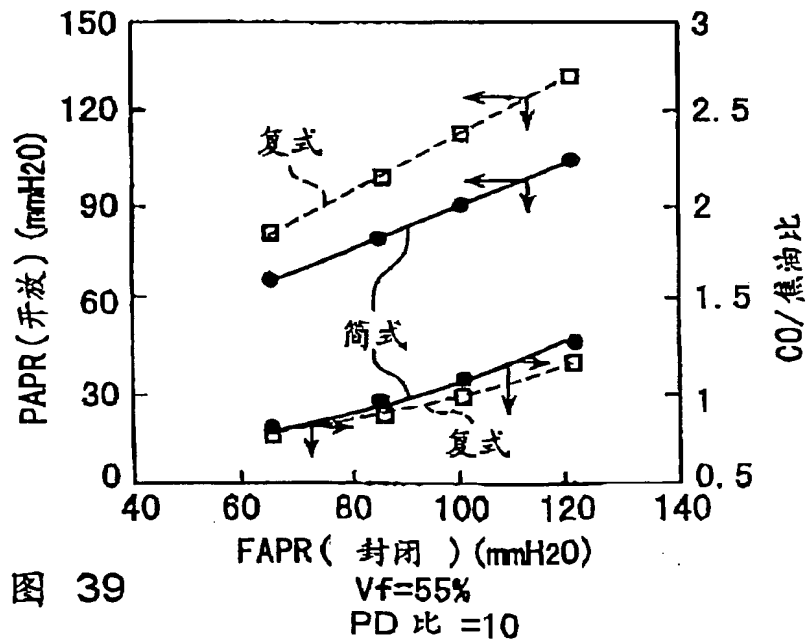
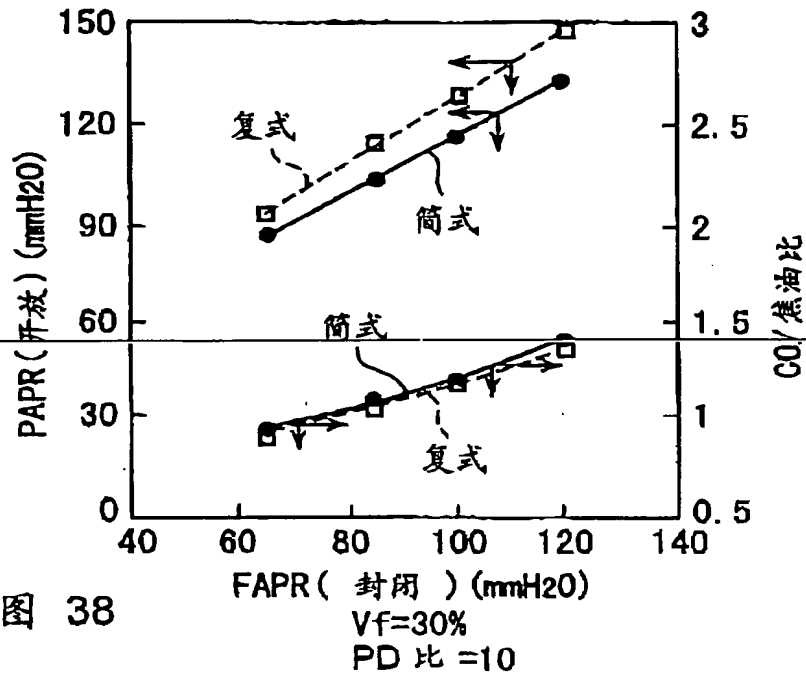
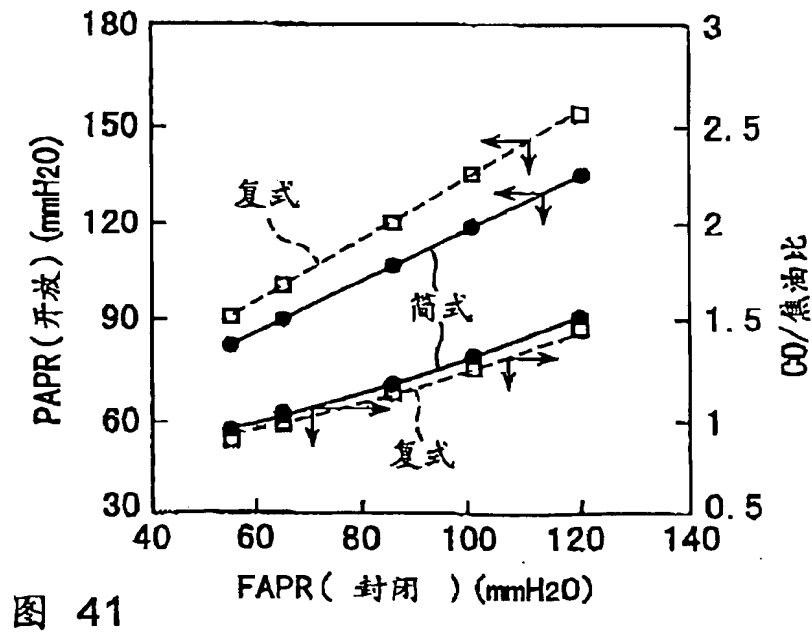
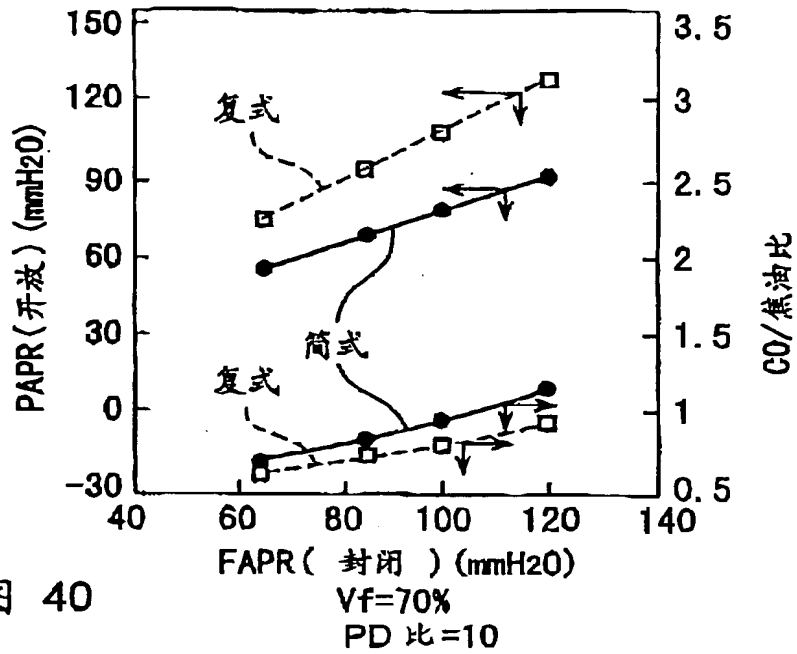


图 37

99.07.15



04.07.15



13.07.15

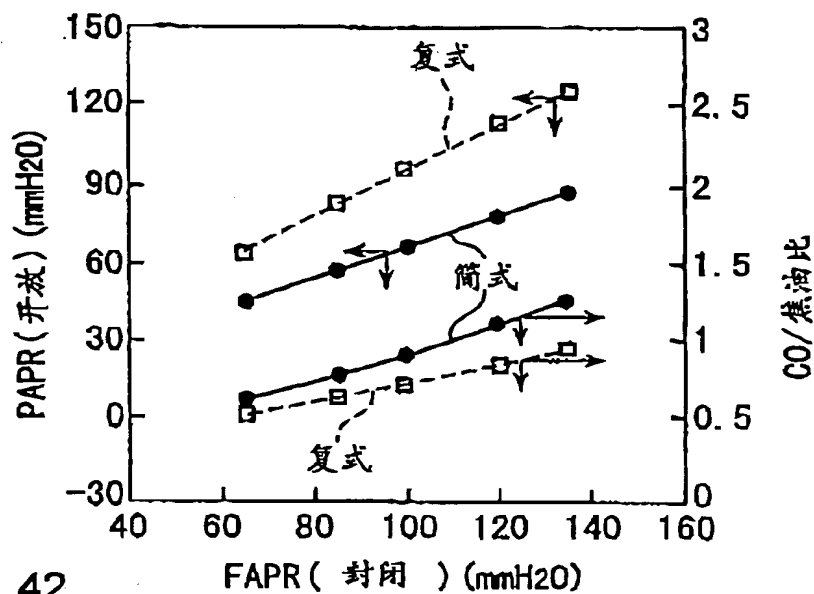


图 42

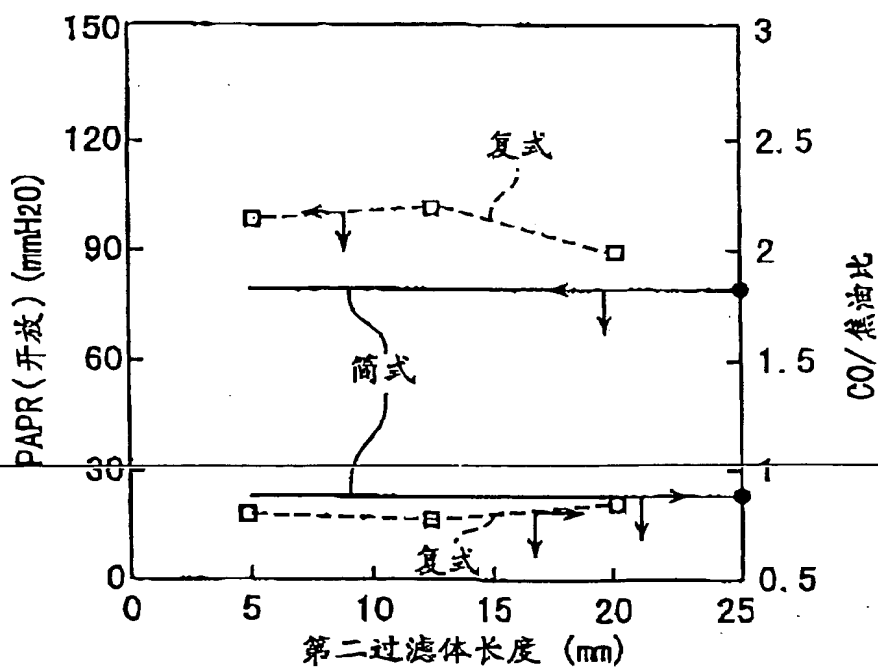


图 43

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.